14810/13/2

MANUEL

D'UN COURS

DE CHIMIE.

MANUEL

D'UN COURS

DE CHIMIE

55350

MANUEL

D'UN COURS

DE CHIMIE,

OU

PRINCIPES ÉLEMENTAIRES, THEORIQUES ET PRATIQUES DE CETTE SCIENCE.

Seconde Édition, considérablement augmentée.

Par E.-J.-B. BOUILLON LAGRANGE, Professeur aux Ecoles centrales de Paris, et au Collége de Pharmacie; des Sociétés Philomatique et de Médecine de Paris; du Lycée des Arts; Membre de la Société de Médecine de Bruxelles; Préparateur général à l'Ecole polytechnique, etc.

TOME TROISIÈME.

A PARIS.

Chez BERNARD, Libraire de l'Ecole polytechnique, quai des Augustins, n°. 31.

An IX. — 1801.

B. Fay Lambert

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

MANUEL

D'UN COURS

DE CHIMIE,

OU

PRINCIPES ÉLÉMENTAIRES, THÉORIQUES ET PRATIQUES DE CETTE SCIENCE.

CHAPITRE VII.

Des Fécules.

TOUTE matière végétale, qui est contenue dans le suc des végétaux, et qui n'y est pas tenue en dissolution, est ce qu'on appelle, en général, *fécule.*

Nota. Les nouvelles découvertes faites en chimie, dont j'ai cru devoir enrichir cette seconde édition, mont mis dans le cas, par l'abondance des matières, de grossir considérablement le premier volume : les mêmes moyens ont porté le second au point d'être incommode. Je me suis donc déterminé à faire ici une coupure : ainsi, mes leçons de chimie, renfermées d'abord en deux volumes, en forment actuellement trois. Je crois que cet ouvrage sera plus intéressant et moins susceptible de varier.

On attribuoit autrefois à ces fécules les vertus médicinales des racines dont on les retiroit. *Zwelter* a le premier combattu cette erreur : il dit, dans ses notes sur la pharmacopée d'Augsbourg, que les fécules ne sont rien autre chose que des poudres subtiles farineuses, privées du suc végétal, qui n'ont conséquemment aucune efficacité, ucune vertu. Dans son *appendix ad animadversiones*, il appelle les fécules un médicament inutile et épuisé, *inutile et effetum medicamenti genus*. Qui pourra croire, ajoute-t-il, qu'une racine que l'on a épuisée de son suc par l'expression, ait encore les vertus qu'elle avoit auparavant ? Or, les fécules sont dans ce cas : elles ne diffèrent point du reste de la racine que l'on rejette comme inutile, et conséquemment on doit les bannir de l'usage médicinal.

On donne aussi quelquefois le nom de fécules à ces feces vertes qui se séparent des sucs exprimés de plantes, lorsqu'on les purifie.

Tous les organes des végétaux peuvent contenir de la fécule.

Le cit. *Fourcroy* en distingue six principales espèces :

1°. La fécule *glutineuse*. On la rencontre dans le froment, et, en général, dans toutes les graines céréales.

2°. La fécule *extractive*. Elle se trouve dans les semences légumineuses et dans la farine qu'on en obtient par la meule.

3°. La fécule *muqueuse*. Elle existe dans beaucoup de racines, dans toutes les amandes non mûres, dans les graines céréales en lait.

4°. La fécule *sucrée*. C'est un mélange de fécule et de sucre

sucre. On trouve cette fécule sucrée dans plusieurs racines, dans quelques séves et même dans les semences des graminées lorsqu'elles ont germé.

5°. La fécule *huileuse*. Celle-ci existe dans un grand nombre de graines émulsives, celles qui forment par leur broiement avec l'eau, une liqueur laiteuse.

6°. La fécule *âcre*. Elle est piquante comme celle des racines crucifères et anti-scorbutiques, caustique et brûlante comme celles du pied-de-veau, du cabaret, de la brione, etc., vénéneuse comme celle du manioque.

On doit distinguer parmi toutes ces fécules celles qui sont le plus ordinairement employées en médecine et comme aliment.

Parmi les racines féculentes et âcres,	La brione. L'arum. Le manioque. La pomme de terre. L'orchis.
Parmi les tiges, celle du palmier qui fournit	Le sagou.
Parmi les semences des graminées,	La farine proprement dite.
Dans la classe des végétaux qui semblent en être entièrement composés, la pâte nutritive du	Lichen d'Islande.

Le citoyen *Fourcroy* ajoute à ces espèces, la pâte du papier.

Pour faire une fécule, on choisit les racines les plus grosses et les mieux nourries, récemment tirées de terre; pre-

nons pour exemple celle de brione et de pomme de terre.

On prend la quantité que l'on veut de grosses racines de brione, récemment arrachées de terre; on en ôte l'écorce extérieure avec un couteau, on les râpe, on les enferme ensuite dans un sac de grosse toile claire : on les soumet à la presse pour tirer le suc.

Le suc qui en sort, est trouble, blanchâtre, et comme laiteux : on le laisse reposer pendant environ vingt-quatre heures; on décante la liqueur surnageante, on ramasse le sédiment blanc, on le lave avec de l'eau pure, on filtre, et on fait sécher la fécule restée sur le filtre.

On délaye aussi dans l'eau le marc resté sous la presse; on passe cette eau à travers un tamis de crin, pour en séparer les parties fibreuses grossières : on laisse reposer le fluide, on décante, et on fait sécher le dépôt.

La fécule d'arum, peut être extraite de la même manière.

L'autre fécule, appelée *farine de pomme de terre*, s'obtient par un procédé très-simple et très-facile.

On écrase ce fruit bien lavé, ou bien on le râpe; on met la pulpe sur un tamis, et on passe de l'eau dessus, qui entraîne la fécule, et la laisse déposer dans le fond du vase; on décante l'eau qui surnage colorée par l'extrait de la plante et une partie du parenchyme, qui y est resté suspendu; on lave le dépôt à plusieurs reprises, on le met à sécher : sa couleur blanchit à mesure, et la fécule sèche est très-blanche et très-fine.

Diverses espèces de fécules.

1°. Le *manioc* est le *juka* des Caraïbes. Cette plante

croît en Amérique; ses racines fournissent une farine avec laquelle on fait une sorte de pain appelé *cassave*. Les peuples de l'Amérique, depuis la Floride jusqu'au Magellan, la cultivent avec soin et usent de la cassave par préférence au maïs qu'ils ont en abondance.

On distingue deux espèces de *maniocs*, le blanc et le rouge.

Voici la méthode simple des Indiens et des sauvages pour enlever à cette racine un suc laiteux qui est un vrai poison.

Après avoir arraché les racines du manioc, qui ressemblent à des navets, ils les lavent et enlèvent la peau, ou écorce avec un couteau, comme on ratisse des navets; ensuite ils frottent cette racine sur des râpes de cuivre rouge ou de fer blanc. Les sauvages construisent leurs râpes avec des petits cailloux pointus ou tranchans, implantés symmétriquement par leur base dans une planche de bois, par le moyen d'une résine fondue, et mettent la râpure dans un sac ou de jonc ou tissu d'une manière lâche, avec de l'écorce de la tanière; ils disposent sous ce sac, qu'ils appellent couleuvre, un vase très-pesant, qui, faisant l'office de poids, exprime le suc du manioc, et le reçoit en même temps. On rejette ce suc qui est mortel pour les hommes et même pour les animaux, quoiqu'ils en soient très-friands. On fait sécher sur des plaques de fer, à l'aide du feu, la substance farineuse qui reste, et on achève par là de dissiper toutes les parties volatiles et venimeuses. Les grumeaux de manioc dépecés et divisés par le moyen d'un hibichet (espèce de crèbe un peu gros), sont la farine de manioc, appelée au Brésil et au Pérou, *farina de Palo* : on en fait du

couac et de la *cassave* pour la nourriture de quelques habitans et des esclaves. La cassave est d'un goût fade, de facile digestion, et ne charge point l'estomac.

2°. Le *sagou* est une espèce de pâte végétale, moëlleuse, alimenteuse, faite en petits grains, qu'on nous apporte des îles Moluques, des îles Célèbes et de Java : elle se tire d'une espèce singulière de palmier appelé *landan*.

Le *sagou* se prépare avec la moëlle du tronc des *toddapana* (quelquefois avec celle du *palmar-occacourri*, qui, étant cuite, donne le pain *oracouryrouan* de quelques Indiens). Cette moëlle est plus ou moins transparente, blanche et fongueuse, suivant l'âge du palmier : elle se conserve très-longtemps. Les animaux vont souvent endommager l'écorce de ces palmiers épineux, pour en manger la moëlle.

Lorsque les feuilles de ces *palmiers sagoufères* ou *sagoutiers* se couvrent d'une poudre blanchâtre, qui est l'effet d'une pléthore farineuse, et que plusieurs épines, tant du sommet que des feuilles, commencent à tomber, alors on peut retirer abondamment la moëlle. Pour cette opération, on abat le palmier *landan*, on le coupe en plusieurs tronçons ou plusieurs morceaux de sept pieds de longueur, et on les fend par quartiers, à l'aide d'un instrument rond, appelé *nany*, et qui est fait de roseau de bambou. On arrache la moëlle, on la dépouille de ses enveloppes, on l'écrase, et on la met dans un trou ou moule fait d'écorce d'arbre, qu'on appelle *coerceroug*, et dont l'orifice est plus large d'un bout que de l'autre. On l'assujétit sur un tamis de crin : on agite fortement la pâte qui est dans le moule, avec de l'eau, jusqu'à ce que

cette

cette eau soit devenue laiteuse ; enfin, on la retire, et on fait passer cette bouillie, ainsi préparée et délayée, au travers des trous du tamis. On jette aux pourceaux les filandres qui restent sur la toile ; c'est ce qu'on appelle *ella*. On met la colature dans un pot appelé *praauw*, afin que la farine se dépose : on décante l'eau, soit en inclinant le vase, soit au moyen d'un trou qu'on a ménagé exprès sur les côtés. On retire cette fécule très-blanche, très-fine, et on la fait dessécher par portion dans de petites corbeilles couvertes de feuillages. Cette pâte se nomme alors *sagumenta ;* mais afin qu'elle se conserve dans les voyages de long cours, sur mer et sur terre, on est obligé de la passer et de la mouler avec des platines perforées, faites de terre cuite, et appelées dans le pays, *battu papoudi ;* ensuite on les desséche sur le feu. La pâte est alors en petits grains ; par le moyen du feu, elle s'est un peu gonflée, et a pris extérieurement une petite couleur rousse ; telle est la manière de préparer le sagou en grain.

3°. Le salep, ou salop, *salep Turcarum*, est une racine blanchâtre, un peu rousseâtre et demi-transparente, qui est fort en usage chez les Turcs pour rétablir les forces épuisées. C'est la bulbe d'une espèce d'*orchis* que les Orientaux ont l'art de préparer.

Pour cela, ils choisissent les plus belles bulbes d'*orchis* dans le temps que la plante commence à fleurir, leur ôtent la peau ou écorce, et les jettent dans l'eau froide, où elles séjournent pendant quelques heures ; ensuite on les fait cuire dans une suffisante quantité d'eau, puis on les fait égoutter, après quoi on les enfile avec du fil de coton pour les faire sécher à l'air : on choisit, pour cette

préparation, un temps sec et chaud. Elles deviennent transparentes, très-dures, et ressemblent à des morceaux de gomme adragant.

Lorsque ces racines sont ainsi préparées, on peut les réduire en poudre aussi fine que l'on veut.

4°. Le *lichen islandicus* fournit aussi une sorte de fécule ; les Islandais en font un gruau très-délicat.

5°. Le *papier* est une espèce de fécule provenant de la portion de liber encore muqueux et succulent, avec lequel on a fabriqué la toile, qui, par son déchirement, sa macération plus ou moins longue, et sa décoction dans l'eau, finit par donner un mucilage féculent, qui se prend par le refroidissement en une couche mince et assez solide pour opposer un certain effort à sa rupture.

Mais c'est particulièrement des semences monocotylédones qu'on retire la plus grande quantité des fécules. Aucune plante, de quelque manière qu'on la considère, ne ressemble au froment. Il y a, non seulement des différences botaniques dans le froment avec toutes les autres plantes, mais il y en a encore plus dans l'analyse chimique.

Par exemple, il n'y a que la farine de froment qui forme une pâte, *proprement dite*, avec l'eau ; car celle de seigle est déjà très-différente, à plus forte raison toutes celles des autres graminées. L'expérience va nous le prouver.

Analyse de la Farine.

On forme une pâte avec de la farine et de l'eau, on la malaxe sous un filet d'eau, en la pétrissant dans les mains jusqu'à ce qu'elle ne trouble plus l'eau ; il reste alors une matière tenace, ductile et très-élastique, qui devient de

plus en plus gluante à mesure que l'eau qui l'imprègne s'évapore ; c'est ce qu'on appelle *gluten.*

L'eau du lavage contient une poudre blanche qui, déposée, est la *fécule* ou *l'amidon.*

Il reste dans l'eau deux matières.

L'une appelée *albumine*, qui paroît sous forme de flocons lorsqu'on la fait évaporer. Si l'évaporation est ensuite portée jusqu'à siccité, on obtient une autre substance, connue sous le nom de *mucoso-sucrée.*

La farine de froment contient donc quatre parties distinctes; savoir, la fécule, le gluten, l'albumine, et la partie mucoso-sucrée : c'est ce qui la fait différer de toutes les autres substances végétales.

De l'Amidon.

L'amidon que l'on obtient par l'analyse de la farine, n'est pas celui dont on se sert dans les arts.

Quand on prépare en grand cette substance, on en fait ordinairement de deux espèces : *amidon fin* et *amidon commun.*

Le fin est fait avec des recoupettes et des griots; il sert pour l'intérieur, et à poudrer les cheveux.

L'amidon commun se fait avec du bled gâté et moulu; il sert à faire de la colle.

Pour l'obtenir parfaitement blanc, les amidonniers le font séjourner dans une eau acide, qu'ils nomment *eau sure.* On peut voir les détails de cette opération dans l'Encyclopédie, art. de l'Amidonnier.

L'amidon peut s'obtenir sous une forme régulière; on le réduit en poudre très-fine, douce au toucher, sans saveur, et d'une grande blancheur.

Il brûle sans répandre une odeur empyreumatique ; il se boursoufle, et passe à différentes couleurs : son charbon contient un peu de potasse.

A la cornue, il donne de l'eau chargée d'acide pyromuqueux, quelques gouttes d'huile rouge ou brune, beaucoup de gaz acide carbonique et hidrogène carboné. Il reste un charbon un peu spongieux, facile à brûler, qui ne laisse que quelques traces de potasse et de chaux : cette dernière est unie à l'acide phosphorique.

L'amidon n'est point soluble dans l'eau froide; si on le fait bouillir, il forme avec ce fluide l'*empois* que l'on colore avec un peu d'azur.

Si l'on fait sécher cette gelée, ou empois, il en résulte un solide transparent qui peut se broyer, et qui ressemble alors à la gomme, mais qui en diffère par son insolubilité dans l'eau froide.

Si on laisse de l'amidon séjourner longtemps dans de l'eau froide, il fermente, se soulève, s'échauffe un peu et s'agrit. Ces phénomènes ont lieu beaucoup plus promptement quand l'amidon contient un peu de gluten, ou une matière colorante et extractive : c'est ainsi que la farine de froment fermente, et devient spontanément aigre dans le travail de l'amidonnier.

L'acide qui se forme dans ce cas, et dont on ne faisoit que soupçonner la nature, vient d'être examiné par le cit. *Vauquelin*, voici le résultat des expériences de ce chimiste sur les eaux sures des amidonniers.

L'eau sure des amidonniers contient, 1°. de l'acide acéteux ; 2°. de l'ammoniaque ; 3°. du phosphate de chaux ; 4°. une substance semblable aux matières animales ; 5°. de l'alcool. Le phosphate de chaux est la seule de ces

substances qui existe toute formée dans la farine, les autres sont produites par la fermentation.

Le cit. *Vauquelin* pense que l'acide acéteux n'est pas dû seulement à la fermentation du mucoso-sucré, comme on l'a cru. Une partie de fécule décomposée en produit aussi ; c'est une perte nécessaire pour le fabricant, puisque c'est à l'aide de cette quantité de vinaigre que le gluten est séparé complétement et promptement de la fécule.

Les acides agissent diversement sur l'amidon.

L'acide sulfurique le noircit, forme de l'eau et de l'acide acéteux, et en précipite du carbone. A l'aide du feu, il en dégage du gaz hidrogène carboné.

L'acide muriatique agit de même sur l'amidon, mais plus lentement.

Chauffé avec six fois son poids d'acide nitrique, l'acide se décompose, il y a dégagement de gaz nitreux et d'acide carbonique, et l'amidon passe à l'état d'acide malique et d'acide oxalique.

Du Gluten.

La matière glutineuse est molle, tenace, élastique ; elle s'alonge, et revient sur elle-même ; elle imite parfaitement une membrane très-mince.

Elle a une odeur séminale très-caractérisée.

La saveur en est fade.

Mise sur des charbons ardens, elle se gonfle, s'agite, et brûle à la manière des substances animales.

A un air sec, ou à une douce chaleur, cette matière se dessèche ; elle ressemble beaucoup à la corne ; elle perd dans cet état son élasticité.

Distillée à la cornue, le gluten fournit peu d'eau ammoniacale, de l'huile brune fétide, épaisse et abondante, beaucoup de carbonate d'ammoniaque solide et cristallisé, un peu d'acide prussique dans l'état ammoniacal, et du gaz hidrogène carboné huileux. Il reste un charbon difficile à incinérer.

Si l'on expose du gluten frais à un air chaud et humide il s'y altère et s'y pourrit.

L'eau n'a aucune action sur le gluten; au bout de quelque temps, il s'y pourrit.

Si l'on fait bouillir de l'eau avec le gluten, il perd son extensibilité et sa vertu collante.

Les alcalis caustiques dissolvent le gluten à l'aide de l'ébullition; mais la dissolution est trouble, et dépose du gluten non élastique par l'addition des acides.

Si l'on distille du gluten avec de l'acide nitrique à l'appareil pneumato-chimique, on obtient du gaz azote, du gaz nitreux; et si l'on fait évaporer la liqueur dans la cornue, elle fournit des cristaux d'acide oxalique.

Les acides sulfurique et muriatique le dissolvent aussi, et on retire de ces combinaisons, d'après *Poultier*, des sels à base d'ammoniaque.

Les cit. *Vauquelin* et *Alexandre Brongniart* ont aussi prouvé que le gluten trituré dans de l'acide acéteux, s'y dissolvoit très-bien.

Cette dissolution n'est point transparente; elle se conserve longtemps. En évaporant lentement la dissolution, ou y passant quelques gouttes d'alcali, le gluten reparoit avec toutes ces propriétés.

Ce moyen est donc très-bon pour conserver le gluten sans altération.

D'autres expériences leur ont aussi montré, 1°. que la cendre de farine contenoit (anciens poids) 84 grains de phosphate calcaire par livre, en sorte qu'une personne qui mangeroit une livre de farine par jour, ne prendroit que 3 livres 6 onces 4 gros 44 grains par an de phosphate calcaire ;

2°. Que la farine de froment ne donnoit point de carbonate de chaux par l'incinération, tandis que la paille de bled en fournit une quantité considérable, sans mélange presque sensible de phosphate de chaux.

CHAPITRE VIII.

Des Huiles fixes.

Longtemps on a regardé l'huile comme une substance simple ; mais aujourd'hui il est démontré, surtout d'après les belles expériences de *Lavoisier*, que l'huile est une substance essentiellement composée de carbone et d'hidrogène, et qui diffère des premiers produits de la végétation seulement par une proportion plus grande d'hidrogène et une combinaison plus intime.

L'huile dans les végétaux est un corps inflammable, ce caractère seul suffit pour le distinguer des substances précédentes ; l'huile est insoluble dans l'eau, ce qui est un deuxième caractère. L'huile donne beaucoup d'eau en brûlant, et de l'acide carbonique ; il se forme plus d'eau qu'il y avoit d'huile : expérience qui démontre un troisième caractère particulier ; d'où l'on voit que l'huile est composée de carbone, d'hidrogène et d'une petite quantité d'oxigène.

On distingue en général deux classes d'huiles ; les

unes sont ce qu'on appelle *huiles douces*, *huiles grasses*, et qu'en chimie on nomme *huiles fixes*;

La deuxième qu'on a appellée *huiles essentielles*, et que l'on nomme maintenant *huiles volatiles*.

Toutes les huiles fixes ont une saveur douce, plus ou moins colorées, plus légères que l'eau, se congelant et cristallisant par le froid; elles s'attachent aux parois des vases, ce qui leur avoit fait donner le nom *d'huile grasse*. On les extrait ordinairement par expression.

Toutes les graines à mono-cotiledons ne contiennent pas d'huiles, mais beaucoup de fécules; les bino-cotiledons, au contraire, en contiennent, et en général toutes les graines qui font une émulsion avec l'eau.

Il y a trois genres dans les huiles fines.

Premier genre.

Huiles fixes, grasses, congelables, non-inflammables par l'acide nitrique.

Telles sont les huiles d'olive, d'amandes douces, de navette ou colsa, et de been.

Je ne m'arrêterai pas ici à décrire les procédés usités pour obtenir toutes ces huiles, cet objet appartient plus particulièrement aux arts; il en est une cependant qui mérite de fixer un instant l'attention, c'est l'huile d'amandes douces. L'extraction de cette huile pouvant se faire dans le cours d'une séance, je vais décrire le procédé le plus usité.

On prend la quantité que l'on veut d'amandes douces, nouvelles et suffisamment séchées à l'air; on les frotte dans un linge neuf et rude, pour en emporter la poussière

jaune rougeâtre, qui se trouve à leur surface : on les pile dans un mortier de marbre, ou on les broie dans un moulin, afin de les réduire en pâte. On forme avec cette pâte une espèce de boule applatie, ou de gâteau, et on l'enferme dans un morceau de toile de coutil, en lui laissant occuper le moindre espace qu'il est possible, et on le soumet à la presse.

L'huile passe à travers les mailles de la toile, à mesure qu'on exprime : on la reçoit dans un vase convenable. Lorsque l'huile cesse de couler, on cesse aussi de l'exprimer ; il reste dans le linge le parenchyme de la graine.

On prépare de la même manière l'huile de been, de lin, de noisettes, etc.

Deuxième genre.

Huiles siccatives non congelables, inflammables par l'acide nitrique, et séchant exposées à l'air.

Telles sont les huiles de lin, de noix, d'œillets.

Troisième genre.

Huiles concrètes, beurres.

Le caractère distinct de celles-ci, c'est de devenir solides, aussitôt qu'elles sont extraites. Il faut aussi moins d'oxigène, pour faire brûler les huiles concrètes, que pour les autres ; ce qui vient de ce qu'elles en contiennent davantage dans leur composition : *Berthollet* l'a prouvé d'une manière évidente.

Il fit bouillir de l'huile du premier et du deuxième genres sur du cuivre, comparativement avec celle du

troisième ; le cuivre de cette dernière opération s'est oxidé en vert, tandis qu'il n'y a pas eu d'oxide de formé dans les deux autres.

Les huiles de ce genre, sont, le beurre de cacao, de croton-sebiferum, la cire de la Louisiane, et la cire du Gallé.

Pour exemple d'une huile concrète, j'indiquerai la manière de préparer le beurre de cacao.

On obtient ce beurre de beaucoup de manières différentes : celle décrite par le cit. de *Machy*, *Journal de Pharmacie*, page 57, et le procédé que suit depuis longtemps le cit. *Josse*, m'ont paru préférables. J'ai répété plusieurs fois l'un et l'autre dans mes cours, avec le même succès.

On prend du cacao des îles, le plus nouveau ; on le frotte dans un linge rude, pour en nétoyer la surface ; on le pile, écorce et lobes, et on le passe dans un tamis de crin. On étend la poudre sur un autre tamis de crin un peu plus serré que le premier ; on le place sur le feu dans une bassine où il n'y a qu'autant d'eau qu'il en faut pour que la toile du tamis, sur laquelle est étendu le cacao, soit un peu élevée au-dessus de l'eau : on couvre le tamis avec les coutils qui doivent servir à l'expression du beurre, et même avec des linges, afin de retenir les vapeurs de l'eau, lorsqu'elle acquiert le degré d'ébullition.

Ces vapeurs pénètrent uniformément le lit de cacao en poudre ; alors on plonge les plaques de la presse dans l'eau bouillante, on forme les pains dans les coutils, on retire les plaques, et on les essuie ; on place les pains de cacao entre les plaques, et on soumet le tout à la presse : le beurre coule aussitôt.

Sur 16 parties de cacao, on obtient environ 5 à 6 parties de beurre.

Pour opérer, d'après le cit. *Josse*, on torréfie légèrement le cacao, on l'épluche exactement, on le broie à l'aide d'un moulin, et on le passe ensuite sur la pierre à chocolat. Lorsque le cacao est réduit en pâte fine, on le fait chauffer légèrement, et on y mêle environ 3 parties d'eau bouillante sur 16 de pâte : le mélange prend une consistance plus ferme ; on l'enveloppe d'un coutil, et on soumet ensuite cette pâte à la presse, entre deux plaques de fer légèrement chauffées : le produit est toujours de 7 à 8 parties sur 16, surtout quand la pression a été exacte et forte.

Comme cette pression fait sortir un peu de matière colorante, il est nécessaire d'en débarrasser le beurre de cacao. A cet effet, le cit. *Josse* a fait construire un entonnoir en fer blanc, soudé dans un vaisseau de cuivre formant un bain-marie ; ce vase est percé à sa partie inférieure, pour laisser passer le tube de l'entonnoir, que l'on prolonge de manière que l'extrémité du tube soit au-dehors, et puisse entrer dans le col d'un flacon.

On pose cet appareil sur un fourneau, on garnit l'entonnoir d'un filtre en papier joseph, et on verse dessus le beurre du cacao que l'on veut purifier ; on met ensuite de l'eau dans le vase de cuivre, et on l'entretient assez chaude pour conserver le beurre dans un état de fluidité, tel qu'il puisse passer facilement par le filtre. On peut purifier de cette manière, jusqu'à 48 hectogrammes de beurre de cacao, en trois heures de temps.

Pour examiner chimiquement l'huile fixe, nous nous arrêterons à celle que l'on extrait des olives ; l'examen

d'une seule suffit pour connoître les propriétés du genre.

Distillée dans une cornue à l'appareil pneumato-chimique, elle donne un peu d'eau chargée d'un acide très-âcre et très-piquant, de l'huile légère, une huile épaisse, une grande quantité de gaz hidrogène, mêlé d'acide carbonique.

Le charbon ne contient pas d'alcali.

En distillant à plusieurs reprises la même huile, on l'atténue de plus en plus; elle devient très-limpide et très-volatile, et acquiert une odeur particulière.

On peut débarrasser l'huile de sa partie colorante, en la distillant sur du sable, ou sur de l'argile.

On appeloit *huile des philosophes*, celle que l'on obtenoit en distillant une brique, qui étoit imprégnée d'huile.

Exposée à l'air, elle se combine facilement à l'oxigène; elle s'altère, se rancit et s'épaissit.

Pour faire cette expérience, on met de l'eau dans un vase, et on recouvre d'huile sa surface.

Si l'on met de l'huile dans un flacon, et que l'on y fasse passer du gaz oxigène, l'effet a lieu beaucoup plus promptement; l'oxigène est promptement absorbé.

Lorsque la combinaison de l'air pur est favorisée par la volatilisation de l'huile, il en résulte alors une inflammation ou combustion : pour mettre en jeu cette combinaison, il faut volatiliser l'huile par l'application d'un corps chaud; la flamme qui se produit est en état d'entretenir le degré de volatilité, et de soutenir la combustion; lorsqu'on établit un courant d'air dans le milieu de la mèche et de la flamme, alors la grande quantité de gaz oxigène qui passe, nécessite une combustion plus rapide,

une chaleur plus forte ; et de là vient que la lumière est plus vive, et qu'il n'y a pas de fumée : elle est détruite et brûlée par la grande chaleur qui s'excite, et le produit de cette combustion parfaite n'est que de l'eau et de l'acide carbonique. Les lampes d'*Argan* en sont une preuve.

Les huiles, qui contiennent du mucilage, des corps extractifs, etc. sont ordinairement colorées ; on peut les purifier par l'eau seule, qui se charge du mucilage et de la partie extractive : à cet effet, on l'agite fortement dans l'eau; on peut même la chauffer légèrement, ou bien par l'acide sulfurique comme l'a indiqué le cit. *Thenard.*

Ce chimiste a fait ses expériences sur l'huile de colsa ; suivant lui on prend 100 parties d'huile de colsa et deux parties d'acide sulfurique concentré ; on mêle le tout ensemble et on agite ; aussitôt l'huile change de couleur, elle se trouble et devient d'un vert noirâtre ; au bout de trois quarts d'heure, elle se remplit de flocons ; à cette époque, il faut cesser de l'agiter, y ajouter à-peu-près le double de son poids d'eau, pour enlever l'acide sulfurique, qui, s'il restoit trop longtemps avec l'huile, ne manqueroit pas d'agir trop fortement sur elle et de la charbonner. Il faut aussi battre ce mélange pendant au moins une demi-heure, pour mettre les molécules d'huile, d'acide et d'eau en contact les unes avec les autres, et laisser reposer.

Au bout de huit jours de repos, l'huile surnage l'eau, et celle-ci surnage elle-même une matière noirâtre précipitée de l'huile par l'acide sulfurique ; c'est cette matière noirâtre qui colore l'huile, et qui l'empêche de brûler avec facilité.

Il s'établit donc trois couches bien distinctes ; la supérieure est huileuse, la seconde est aqueuse et contient un peu d'acide sulfurique, et la troisième est charbonneuse.

L'huile qui forme la couche supérieure n'est pas encore limpide; pour l'obtenir ainsi on la filtre à travers du charbon pilé, et mieux encore à travers le coton ou la laine. Ces substances peuvent servir plusieurs fois, seulement il faut avoir soin, au bout d'un certain temps, de les dégraisser.

Par ce procédé, on obtient une huile qui a infiniment moins de couleur, d'odeur et de saveur que celle employée; qui brûle avec la plus grande facilité, comparable enfin aux huiles du commerce les plus pures.

Si l'on veut obtenir cette huile encore plus blanche, on lui fait subir un deuxième traitement ; alors, sur 100 parties d'huile, un centième d'acide sulfurique concentré suffit ; l'acide ne fait plus dans l'huile déjà purifiée un précipité noirâtre, il est au contraire d'un blanc grisâtre et peu abondant, et se sépare plus difficilement que le précédent.

Lorsque l'huile a été traitée par $\frac{2}{100}$ d'acide sulfurique, si on la laisse digérer pendant vingt-quatre heures avec le quart de son poids de chaux, ou de carbonate de chaux, ou d'argile, on l'obtient presqu'aussi blanche que de l'eau.

La chaux, ni le carbonate de chaux, et surtout la première, ne pourroient point être employés avec avantage ; il y auroit trop de perte ; le cit. *Thenard* croit que l'argile donneroit des résultats avantageux ; elle retient, à la verité, une assez grande quantité d'huile, mais on

pourroit, par le moyen d'une presse, extraire presque les dernières portions d'huile de l'argile.

Si on jette de l'eau sur de l'huile enflammée, on l'enflamme davantage; il y a tout-à-coup une forte détonnation, provenant de la décomposition de l'eau : elle fournit de l'oxigène à l'huile ; il se forme de l'acide carbonique, et il se dégage beaucoup de gaz hidrogène.

Le soufre s'unit à l'huile ; il forme le sulfure d'huile, ou *rubis de soufre, baume de soufre.*

On fait bouillir du soufre sublimé avec quatre fois son poids d'huile d'olives, jusqu'à ce que la dissolution ait acquis une couleur rouge foncée.

Lorsque l'huile est bien saturée, on obtient le soufre sous une forme régulière; il se précipite par le refroidissement.

Si l'on distille cette combinaison, il se dégage du gaz hidrogène sulfuré.

L'huile dissout le phosphore ; c'est par ce moyen que *Pelletier* l'a obtenu cristallisé. *Voyez* aussi huile volatile et phosphore.

Il est à présumer que l'hidrogène sulfuré et carboné agit aussi sur les huiles.

Le charbon a la propriété de blanchir l'huile : à cet effet, on fait bouillir de l'huile sur du charbon; après une légère ébullition, on passe l'huile à travers un linge, ou on la filtre. L'huile que l'on obtient est très-claire, et ne dépose plus.

L'huile fixe dissout le cuivre et le fer ; on ne connoît pas encore l'action de l'huile sur les autres métaux.

L'huile se combine facilement avec les oxides métalliques.

Berthollet dit qu'il suffit de verser dans une dissolution de savon une dissolution métallique, pour obtenir un savon métallique. L'acide se porte sur l'alcali du savon, et l'oxide métallique se précipite uni à l'huile.

Avec le sulfate de cuivre, on a un savon de couleur verte.

Avec le sulfate de fer, un savon brun foncé, assez éclatant.

On prépare avec les huiles fixes et les oxides métalliques, des combinaisons connues sous le nom d'*emplâtres*.

EXEMPLE.

On prend,

Oxide de plomb demi-vitreux.	3 parties.
Huile d'olives.	6 parties.
Eau.	6 parties.

On met toutes ces substances ensemble dans une bassine de cuivre, sur un feu capable d'occasionner une ébullition modérée ; on remue ce mélange sans discontinuer, avec une spatule de bois, jusqu'à ce que le mélange soit devenu d'un blanc sale, et qu'il ait acquis une consistance emplastique, un peu molle : on a soin d'ajouter de l'eau chaude de temps en temps, à mesure que celle de la bassine s'évapore, afin que l'emplâtre ne reste jamais sans eau. Lorsque cet emplâtre a la consistance convenable, on retire le vaisseau du feu, on le laisse refroidir, ou on le coule dans l'eau froide, pour en former une masse.

Dans cette expérience, l'oxide métallique cède une portion de son oxigène à l'huile.

Le cit. *Deyeux* qui a fait quelques observations sur les emplâtres

emplâtres et sur leur préparation, prétend que la dénomination de savons métalliques donnée à ces sortes de compositions, est tout-à-fait vicieuse, puisque l'on n'y retrouve point la propriété la plus essentielle qui caractérise les substances avec lesquelles on prétend qu'elles ont de l'analogie. Les pharmaciens trouveront dans le mémoire du chimiste que je viens de citer, des détails dont l'art pharmaceutique peut tirer un grand avantage. *Voyez* le tome 33 des Annales de chimie.

Dans les combinaisons des huiles fixes avec les oxides de plomb: il se dégage de ces huiles une matière qui surnage, que *Schèele* a appelée *principe doux :* voici son procédé.

On fait dissoudre une partie d'oxide de plomb demi-vitreux, dans deux parties d'huile (avec la graisse, on obtient le même résultat); on y ajoute un peu d'eau, et on tient le mélange en ébullition, jusqu'à ce que le tout ait acquis une consistance emplastique, un peu molle; on laisse refroidir, et on sépare l'eau par décantation: on la fait évaporer jusqu'en consistance de syrop.

Lorsque l'huile, ou la graisse, est nouvelle, l'acide sulfurique n'y découvre aucune trace d'oxide de plomb, et la liqueur n'est point troublée. Quand l'huile est vieille et rance, il s'y trouve de l'oxide de plomb, qui est précipité par l'acide sulfurique.

Si l'on expose cette liqueur épaisse à une forte chaleur, elle prend feu.

Sa distillation exige le même degré de chaleur que celle de l'acide sulfurique; il passe une partie du *principe doux*, qui n'est pas décomposé en forme de syrop épais, et qui conserve sa saveur: il devient ensuite empyreumatique;

il monte enfin une huile brune, et il reste dans la cornue un charbon léger, friable, qui ne contient pas de plomb.

Cette matière ne cristallise pas.

Mêlée avec l'eau à une température élevée, elle n'éprouve point de fermentation.

Elle se mêle à l'alcool, et se précipite avec lui sous forme de matière gélatineuse.

Si l'on distille de l'acide nitrique sur cette matière, on obtient de l'acide oxalique. *Schèele* croit que ce *principe doux* est susceptible de se décomposer par des distillations répétées.

Les acides agissent plus promptement sur les huiles, que ne font les oxides métalliques.

Suivant *Achard*, on verse peu-à-peu de l'acide sulfurique concentré sur de l'huile fixe. On triture ce mélange, et il en résulte une masse soluble dans l'eau et dans l'acool.

L'acide sulfurique concentré charbonne les huiles : dans cette expérience l'acide désunit les principes ; il se forme de l'eau, et le carbone devient prédominant.

L'acide nitrique un peu foible agit sur l'huile, en lui cédant une portion d'oxigène : dans ce cas, l'huile s'épaissit, et devient sous forme de graisse ; mais si l'on emploie de l'acide concentré, et si on aide son action par le calorique, il y a alors inflammation : il enflamme plus particulièrement celles appelées *siccatives*.

Quand on jette sur des huiles un mélange d'acide nitreux et d'acide sulfurique concentré, elles s'enflamment sur-le-champ, et laissent un charbon plus ou moins boursouflé et volumineux.

L'acide nitrique peut aussi convertir une huile en acide oxalique.

L'acide muriatique n'a pas d'action sur les huiles fixes.

L'acide muriatique oxigéné agit fortement, et les fait passer de même que l'acide nitrique, à l'état de suif, ou voisin de la cire.

C'est cette affinité de l'huile avec l'oxigène, qui produit l'effet qu'ont les huiles de revivifier les métaux.

La barite, la chaux, la strontiane, la magnésie, et les alcalis en géneral, s'unissent aux huiles, et forment ce qu'on appelle *savon*.

Les savons terreux s'obtiennent facilement par le concours des doubles affinités.

On verse à cet effet, dans une dissolution de savon, une dissolution nitrique de barite, de chaux, ou de strontiane; l'acide s'unit à l'alcali du savon, et la substance terreuse se précipite avec l'huile.

Les savons qu'on prépare avec les alcalis, sont plus ou moins solides.

Avec la potasse, ils sont ordinairement mous; aussi préfère-t-on ceux préparés avec la soude.

Pour faire du savon (nous prendrons pour exemple le savon amygdalin), on prépare d'abord de la soude caustique.

On fait bouillir une partie de bonne soude d'alicante, et deux parties de chaux-vive, dans une suffisante quantité d'eau; on filtre la liqueur à travers une toile, et on la fait évaporer au point qu'une fiole, qui contient 8 parties d'eau pure, puisse contenir 11 parties de cette liqueur.

On mêle ensuite, dans une terrine vernissée, une partie de cette lessive contre deux d'huile d'amandes douces; on met le mélange en digestion à un chaleur, telle que la liqueur ne fasse que frémir; on continue la coction, en

remuant exactement avec un pillon de bois, jusqu'à ce que quelques gouttes, que l'on fait tomber sur un marbre, fassent voir que le savon se coagule, et que l'eau s'en sépare promptement; on ôte le savon avant qu'il soit refroidi, et on le coule dans des moules.

On prépare aussi ce savon à froid, en mêlant l'huile et la lessive ensemble, d'après des proportions convenables, proportions que l'on ne peut guère indiquer, à moins d'avoir un alcali toujours au même point de concentration; il faut donc en ajouter, peu-à-peu, jusqu'à ce que l'on voye que la matière prenne une consistance solide, ou plutôt jusqu'à ce que la combinaison soit exacte; on l'accélère ensuite, par l'agitation et le repos dans un lieu frais.

Dans les arts, on se sert d'huile d'olive, de noix, de navette, de graisses, d'huile de poisson, et même des matières animales, comme la laine, rognures de draps, etc. *Chaptal* a préparé des savons avec ces substances; nous en parlerons aux matières animales.

On prépare aussi des savons colorés; à cet effet, on se sert de la soude en nature, du sulfate de cuivre, du cinabre, etc. selon la couleur qu'on veut obtenir.

Dans l'union à froid de l'alcali avec l'huile, il y a dégagement de calorique.

En général, les huiles siccatives ou du deuxième genre, ne font pas des savons aussi bons que les huiles des premier et troisième genre.

Ce qui est cause de l'épaississement des savons, c'est d'abord la température, ensuite, c'est que les alcalis ont plus d'affinité avec l'huile qu'ils n'en ont avec l'eau; il y a en outre absorption d'oxigène pendant la saponifi-

cation, c'est-à-dire, que l'huile se concrétie en absorbant de l'oxigène.

Les savons doivent avoir une saveur douce. Tous les savons bien faits se dissolvent complétement dans l'eau; cette dissolution est toujours opaque, même filtrée.

Distillé dans une cornue à l'appareil pneumato-chimique, on obtient de l'eau, de l'huile et de l'ammoniaque.

Le charbon contient beaucoup d'alcali fixe. L'eau de chaux et tous les sels terreux décomposent le savon.

Tous les sels métalliques ont la même propriété. Nous en avons donné des exemples à l'article des savons métalliques.

Le savon se dissout aussi dans l'alcool, à l'aide d'un peu de chaleur, et forme l'*essence de savon,* que l'on aromatise avec une huile volatile.

Avec l'ammoniaque on prépare un savon, connu sous le nom de *liniment volatil* ou *savon animal.*

On prend une partie d'huile d'amandes douces, que l'on mêle avec environ le quart de son poids d'ammoniaque. On fait ce mélange dans une bouteille à large ouverture, et on l'agite jusqu'à ce que les deux substances soient parfaitement unies.

L'huile se combine au sucre, il en résulte une espèce de savon, qui peut aisément se délayer dans l'eau, et s'y tenir en suspension; la trituration des amandes avec le sucre et l'eau, forme le *lait d'amandes, l'orgeat,* et autres émulsions, etc.

Les huiles fixes sont très-employées en médecine, elles servent à la préparation d'un grand nombre de médicamens; on sait aussi combien elles sont utiles dans les arts.

CHAPITRE IX.

Des Huiles volatiles.

Les huiles volatiles diffèrent des fixes, par leur saveur âcre, leur volatilité, leur odeur aromatique, leur solubilité dans l'alcool ; elles sont aussi plus combustibles, plus inflammables que les huiles fixes; elles s'épaississent, se résinifient par le contact de l'oxigène, se figent au grand froid, et fournissent de petits cristaux salins, d'une odeur camphrée. Les huiles volatiles se combinent aussi plus difficilement aux alcalis.

Ces huiles sont aussi moins abondantes, moins généralement répandues dans le système végétal, que les huiles fixes ; elles n'existent que dans les plantes aromatiques, se trouvent quelquefois dans les feuilles; d'autres fois dans les racines, dans la fleur, dans l'écorce extérieure du fruit; quelquefois, mais rarement, dans toute la substance de la plante.

Les huiles volatiles sont quelquefois concrètes, d'autres sont toujours liquides; elles diffèrent entr'elles par la couleur.

Parties des végétaux qui contiennent l'huile volatile.

Racine donnant de l'huile volatile { iris. dictame. benoite.

Tiges. . . . . { santal. sassafras. rhodes.

- Ecorces. . . . . : canelle. / cassia-lignea. / écorse de Wintéranus.
- Feuilles. . . . . : menthe poivrée. / romarin. / thim. / mélisse. / absinthe.
- Calices.. . . . . : roses. / lavande. / girofle.
- Pétales.. . . . . : camomille. / fleurs d'orange.
- Fruits. . . . . : poivre. / bayes de genièvre.
- Semences. . . . . : anis. / fenouil. / muscade.
- Huiles concrètes. : roses. / persil. / aulnée. / benoite.

De la couleur, comme caractère distinctif des huiles volatiles entr'elles.

Huiles, 1°. jaune. — *Lavande.* 2°. — brune, *canelle, girofle.* 3°. — bleue, *camomille.* 4°. — aigue-marine, *mille-pertuis.* 5°. — verte, *persil.*

Huiles pesantes allant sous l'eau.

Ce sont celles de *sassafras, girofle.*

Extraction d'une huile volatile par expression.

Les huiles volatiles qu'on retire par expression, sont contenues dans des loges saillantes et visibles, telles sont celles des citrons, des oranges, du cédrat, de la bergamotte : il suffit de presser l'écorce de ces feuilles pour en faire jaillir l'huile qui y est contenue.

On peut donc se la procurer, en les frottant contre une râpe : on déchire par ce moyen, les vésicules, et l'huile coule dans le vaisseau destiné à la recevoir. Lorsqu'on a ainsi râpé une certaine quantité du fruit, on ramasse l'écorce divisée, qui ressemble à une pulpe; on l'exprime entre deux glaces, pour faire sortir l'huile volatile. Cette huile laisse déposer le parenchyme qu'elle a entraîné, et se clarifie par le repos.

La méthode la plus usitée, et en même temps la meilleure, de retirer l'huile volatile d'un végétal, par la distillation, est de prendre la plante dans l'âge de sa plus grande vigueur, et dans lequel son odeur est la plus forte, de choisir même celles des parties des plantes dont l'odeur est la plus marquée; de la mettre dans la cucurbite d'un alambic, sans bain-marie; d'ajouter assez d'eau pour que la plante en soit bien baignée, et ne touche point

le fond de la cucurbite ; d'ajouter un serpentin au bec de l'alambic, auquel on adapte un récipient particulier, appelé *récipient florentin.* Ce vase laisse échapper l'eau excédante, par un bec placé sur le ventre, et dont l'orifice est plus bas que celui du goulot; de sorte que par ce moyen, l'huile se ramasse dans le goulot sans pouvoir s'échapper. On donne tout d'un coup le degré de chaleur convenable, pour faire entrer l'eau en ébullition.

L'eau monte dans cette distillation, très-chargée de l'odeur de la plante, et elle entraîne avec elle toute son huile volatile.

Tant que cette eau est à 80 degrés, elle est claire et transparente ; mais sitôt qu'elle a quelques degrés au-dessous, l'huile volatile qui y étoit dissoute s'en sépare, et la rend trouble et un peu laiteuse : alors l'eau n'en retient plus que ce qu'il en faut pour lui donner l'odeur aromatique, et la constituer *eau distillée*, *eau chargée d'esprit recteur* (voyez *huile volatile dissoute dans l'eau*) ; le reste de l'huile nage à la surface de l'eau, ou se précipite au fond, suivant la pesanteur spécifique de l'huile. On continue ainsi la distillation jusqu'à ce qu'on s'aperçoive que l'eau commence à devenir claire, en observant d'en ajouter de temps en temps dans la cucurbite, pour que la plante en soit toujours baignée.

Il y a encore un troisième moyen d'obtenir les huiles volatiles; c'est celui que l'on nomme distillation, *per descensum ;* cette distillation se faisoit en appliquant le feu par dessus, et étoit plus particulièrement employée pour extraire l'huile du girofle ; on n'en fait plus d'usage.

Lorsqu'on chauffe une huile volatile avec le contact de l'air, elle s'enflamme promptement.

Dans les vaisseaux fermés, il s'en dégage une grande quantité de gaz hidrogène.

Si l'on expose à l'air l'huile volatile, elle brunit, s'épaissit, et passe à l'état de résine, en absorbant de l'oxigène; souvent elle laisse précipiter des cristaux en aiguilles, qui n'ont pas, comme on l'avoit dit, des propriétés analogues au camphre. Le citoyen *Marqueron*, pharmacien de Paris, a fait voir que les concrétions observées dans plusieurs huiles volatiles, se rapprochoient plutôt des résines, avec une surabondance d'acide, qui en forme une espèce de sel semblable à l'acide benzoïque.

Les citoyens *Deyeux* et *Vauquelin* ont aussi fait connoître que les concrétions déposées par l'eau de canelle avoient les propriétés de l'acide benzoïque.

Si l'on garde, pendant longtemps, de l'huile volatile dans un flacon, elle se décompose, il se forme de l'eau qui se rassemble au fond du vase; il se forme aussi des cristaux assez gros, qui paroissent être de l'acide oxalique; enfin, il reste une troisième partie qui est de l'huile non décomposée.

Les huiles volatiles s'unissent au soufre : on a donné à ces composés le nom de *baume*. En voici des exemples : le *baume de soufre térébenthiné*, le *baume de soufre anisé*.

Pour obtenir le baume de soufre térébenthiné, on prend deux parties de soufre sublimé, et six d'huile de térébenthine; on les mêle, et on met ensuite ce mélange en digestion au bain de sable, jusqu'à ce que l'huile soit saturée de soufre.

Pour le baume de soufre anisé, on prend deux parties de soufre sublimé, six d'huile de térébenthine, et quatre

d'huile volatile d'anis ; on met le mélange en digestion, comme dans le procédé précédent.

Les huiles volatiles dissolvent le phosphore. Quand l'huile en est bien saturée, on obtient par refroidissement du phosphore cristallisé, ou bien en ajoutant de l'alcool à la dissolution; il se fait à la longue un précipité qui, vu à la loupe, est un octaëdre tronqué à sa partie supérieure et à sa partie inférieure, qui quelquefois s'alonge par les côtés, de manière à présenter un prisme hexagone.

Les huiles volatiles ont la propriété de dissoudre le gaz hidrogène sulfuré.

L'eau dissout l'huile volatile; c'est ce qui constitue *les eaux distillées aromatiques.*

Pour les préparer, on peut suivre le procédé décrit à l'article *distillation d'une plante pour obtenir une huile volatile.*

Le citoyen *Fourcroy* a proposé, depuis longtemps, un procédé très-simple et très-économique pour préparer les eaux distillées aromatiques. On peut consulter son mémoire, imprimé, soit dans les Annales de Chimie, soit dans le cinquième cahier du Journal de l'Ecole Polytechnique, sous le titre ; *sur l'Esprit recteur de Boerhaave, l'arome des chimistes français, etc.*

Ce chimiste propose de jeter dans de grandes masses d'eau pure et fraîche, quelques gouttes d'huiles volatiles, d'agiter quelque temps ce mélange, et de le laisser reposer pour éclaircir la liqueur et séparer la portion d'huile non dissoute. Après cette simple opération, l'eau est très-aromatique, très-odorante, et quelquefois même plus que celle qu'on distilleroit en grande quantité sur une matière végétale trop dépourvue d'huile.

Il n'y a dans ce procédé, ni appareil distillatoire, ni feu, ni temps à employer; on peut l'exercer partout, et dans toute saison : de grandes bouteilles ou de simples tonneaux suffisent.

Les eaux, dites *inodores*, par la distillation des plantes elles-mêmes au bain-marie, sans eau étrangère, sont foibles, herbacées, peu durables. L'eau qui tient cet extrait ou ce mucilage odorant en dissolution, se trouble, se remplit de flocons muqueux, et exhale l'odeur de moisi, au bout de quelque temps, telles que l'eau essentielle de *bourrache*, de *laitue*, de *plantin*, etc.

Les acides ne se comportent pas également avec les huiles volatiles; 1°. l'acide sulfurique concentré les épaissit et les charbonne, mais, s'il est foible, il en fait des savonnules; 2°. l'acide nitrique les enflamme quand il est concentré, mais lorsqu'il est affoibli, il les fait passer peu-à-peu à l'état de résine; 3°. l'acide muriatique réduit les huiles à l'état savonneux; l'acide muriatique oxigéné, les épaissit et les résinifie.

Les huiles volatiles s'unissent difficilement aux substances terreuses et aux alcalis.

On ne connoît encore bien que l'union de la potasse avec une huile volatile; c'est ce qu'on nomme savonnule. *Starkey* est le premier qui ait essayé cette combinaison, mais son procédé est long et imparfait. Plusieurs autres chimistes ont aussi proposé différens moyens pour préparer ce savonnule, tels que *Stahl*, *Rouelle*, *Baumé*, *Geoffroy*, *Achard*; sans nous arrêter à tous ces procédés, celui décrit par *Pelletier* est un de ceux qui réussissent complétement.

On prend parties égales de térébenthine et d'alcali du

tartre ; on triture ce mélange, et on y ajoute par parties environ le quart du poids total du mélange, de carbonate d'ammoniaque.

Les nitrates brûlent les huiles volatiles à l'aide du calorique.

Le muriate sur-oxigéné de potasse les enflamme et les détruit par le choc.

Les sels et les dissolutions métalliques sont souvent décomposés par elles; c'est ainsi qu'une dissolution d'or, agitée avec une huile volatile, et longtemps séjournant avec elle, précipite des grains ou des lames d'or, et comme l'a observé le cit. *Vauquelin*, l'huile acquiert dans ce cas la propriété de le séparer sous forme cristalline, solide et régulière.

Enfin, l'huile volatile s'unit au sucre. Si l'on frotte un morceau de sucre contre l'écorce d'un citron ou d'une orange, il s'imbibe de l'huile volatile, et forme un *oleo-saccharum*, soluble dans l'eau, et très-propre à aromatiser certaines liqueurs.

Les huiles volatiles sont plus particulièrement employées en médecine, et constituent principalement l'art du parfumeur.

CHAPITRE X.

Du Camphre et de l'acide camphorique.

PARAGRAPHE PREMIER.

Du Camphre.

Je définis le camphre une huile volatile rendue concrète par le carbone.

On doit regarder cette substance comme un corps *sui generis.*

On la rencontre dans une infinité de plantes, notamment dans la famille des labiées.

On retire cette substance par sublimation du *laurus camphora* de *Linné*, qui croît à la Chine et au Japon. Les Hollandais le purifient en le sublimant dans des espèces de ballons, et en ajoutant de la chaux.

Le camphre est ou brut, ou raffiné. Le premier varie par sa couleur : il y en a de brun, de gris, de rose et de couleur cendrée.

Ses propriétés physiques sont, d'être blanc, concret, transparent, cristallisé en octaëdres ou en lames carrées, dont la pesanteur est à celle de l'eau sur laquelle il surnage : : 9,887 : 10,000. Sa saveur est âcre, chaude, piquante et amère ; son odeur forte.

Le camphre a toujours été regardé comme plus volatil que les huiles que nous venons d'examiner : cependant, d'après les expériences de M. *Proust*, il paroît l'être moins que l'huile volatile.

Il se sublime à la plus douce chaleur ; si on le chauffe brusquement, il se fond avant de se volatiliser.

Le camphre ne peut s'enflammer par le contact d'un corps incandescent ; il faut toujours lui présenter un corps lumineux.

Le camphre présente quelques phénomènes intéressans à connoître. C'est en cherchant les moyens de rendre sensibles à la vue les émanations des corps odorans, que le cit. *Bénédict Prévost* les a découverts.

Si l'on place un fragment de camphre sur une glace, ou sur le fond d'une soucoupe très-propre, couverte d'une

couche d'eau pure peu épaisse, on voit à l'instant l'eau s'écarter, et laisser à l'entour du corps une place circulaire sèche.

Si l'on place sur de l'eau très-pure, un fragment de camphre, on le voit se mouvoir avec une grande rapidité.

Si l'on jette une goutte d'eau très-petite d'un corps odorant liquide, ou d'huile, à la surface de l'eau, le mouvement cesse sur-le-champ.

Si l'on puise dans un verre plein d'eau avec un bâton de cire des gouttes d'eau, et qu'on les fasse tomber dans le verre où le camphre est en mouvement, à la 50 ou 60e. goutte, le mouvement cesse : ce qui n'arrive pas, si l'on substitue à la cire un cylindre de métal bien décapé.

Si l'on jette le fragment de camphre dans l'eau où l'on a puisé avec la cire, il s'y meut comme à l'ordinaire : au bout de quelques instans, le mouvement du camphre cesse de lui-même.

Ce camphre, placé ainsi sur l'eau, se dissout plus vîte que dans l'air même humide : en se dissolvant ainsi, il s'arrondit et acquiert de la transparence.

Cette dissolution n'a lieu qu'au point de contact de l'air et de l'eau ; M. *Venturi* l'a prouvé par l'expérience suivante :

Si l'on place dans l'eau un cylindre de camphre, dont l'une des extrémités soit chargée de manière à le faire enfoncer jusqu'à sa moitié, il se corrode un peu au-dessus de la surface de l'eau, en sorte qu'il finit par se couper en deux parties.

Décomposition du Camphre.

L'argile, ou l'alumine pure, a la propriété de décomposer le camphre (1).

On prend une partie de camphre et six d'argile; on la fait sécher pour la réduire en poudre, et on la passe ensuite à travers un tamis de soie : d'une autre part, on réduit le camphre en poudre, par le moyen de l'alcool, et l'on mêle le tout ensemble dans un mortier. Lorsque le mélange est bien fait, on y ajoute un peu d'eau; il faut avoir soin de ne pas trop humecter, mais assez, pour pouvoir faire une pâte, et former des boules de la grosseur d'une olive : on les place ensuite sur des tamis de crin, et on les laisse sécher à l'ombre.

Lorsqu'elles sont parfaitement sèches, on les introduit dans une cornue que l'on pose sur un bain de sable; on y ajuste un récipient, dans lequel on a eu soin de mettre de l'eau distillée, et on lute bien toutes les jointures. L'appareil disposé, on commence par échauffer la cornue par degrés, et on l'entretient quelques heures dans le même état : on augmente ensuite le feu.

Si l'on n'a pas bien ménagé le feu, il arrive quelquefois qu'une partie du camphre se sublime au col de la cornue; cela ne doit pas arrêter; il faut continuer l'opération, jusqu'à ce qu'on n'aperçoive plus couler d'huile : alors on arrête le feu; et dès que l'appareil est refroidi, on délute,

---

(1) Ceux qui voudroient avoir des détails sur cet objet, ainsi que sur l'acide camphorique et ses combinaisons, peuvent consulter mes Mémoires. — Annales de Chimie, numéros 68 et 79.

la

et l'on retire de la cornue le camphre sublimé, ainsi que la matière qui se trouve au fond : on broie le tout dans un mortier, et l'on recommence l'opération comme je viens de l'expliquer, jusqu'à ce qu'en donnant un degré de feu assez fort, on n'aperçoive plus ni sublimation, ni huile.

L'alumine est encore un intermède que l'on peut employer avec avantage.

On prépare de l'alumine par le moyen de l'ammoniaque ; on la lave ensuite avec l'eau distillée, afin de l'obtenir la plus pure possible, et on la fait légèrement sécher.

On prend deux parties d'alumine, et trois lorsqu'elle est humectée, contre une partie de camphre, et l'on procède comme ci-dessus.

Par l'un ou l'autre procédé, on obtient dans le récipient une huile volatile, d'un jaune doré, qui reste à la surface de l'eau.

Elle a une saveur âcre, brûlante, et laisse sur la langue un sentiment de fraîcheur.

Son odeur est aromatique, approchant de celle de thym ou de romarin.

Exposée à l'air libre, au bout de quelque temps, elle se volatilise entièrement.

Avec les alcalis, elle forme des savonnules ; elle est soluble dans l'alcool.

L'eau distillée, contenue dans le récipient, est très-aromatique, piquante, rougissant la teinture de tournesol, et faisant effervescence avec les carbonates alcalins, ce qui prouve qu'il y a un peu d'acide de formé pendant l'opération.

Ce qui reste dans la cornue, après l'opération, est d'un

beau noir, et pèse plus que l'argile ou l'alumine employée.

Cette matière est de l'acide carbone, mêlé très-exactement avec l'alumine.

Pour séparer l'oxide carbone de l'alumine, et l'avoir pur, il faut saturer l'alumine avec un acide.

Les acides dissolvent le camphre.

L'acide sulfurique le dissout à l'aide de la chaleur : cette dissolution est rouge.

L'acide muriatique, dans l'état de gaz, dissout le camphre, ainsi que le gaz acide sulfureux et le gaz acide fluorique.

Si l'on ajoute de l'eau dans ces dissolutions, elles se troublent, le camphre s'en sépare.

Avec l'acide nitrique, on fait une préparation connue sous le nom impropre d'*huile de camphre*. Cette préparation est très-défectueuse ; on sait qu'il est impossible de l'employer dans quelques véhicules que ce soit, sans régénérer le camphre.

Si l'on fait passer du gaz acide muriatique oxigéné, dans de l'huile de camphre, préparée par l'acide nitrique, sa couleur passe sur-le-champ au rose, et devient jaune un instant après : cette dernière couleur ne varie pas jusqu'à la fin de l'opération.

Les huiles fixes et volatiles dissolvent le camphre, à l'aide de la chaleur ; ces dissolutions laissent précipiter des cristaux en végétation, semblables à ceux qui se forment dans les dissolutions de muriate d'ammoniaque, composés d'une côte moyenne, où adhèrent des filets très-fins, et placés horizontalement.

J'ajouterai à tous ces faits chimiques, de nouvelles ex-

périences faites par le cit. *Morelot*, professeur au collège de pharmacie; elles ne peuvent qu'éclairer sur la connoissance immédiate du camphre.

A. Le camphre traverse l'éther avec une vîtesse presque incalculable, et s'y dissout très-promptement.

B. Sa vîtesse dans l'alcool rectifié, est un peu moindre que dans l'éther; mais elle est plus précipitée que dans l'alcool aqueux; et sa dissolubilité dans ce fluide est relative à ses degrés de légèreté.

C. La vîtesse du camphre dans les huiles, suit l'ordre ci-après, savoir : les huiles volatiles éthérées, les huiles volatiles légères, et les huiles grasses ou fines. Sa dissolubilité dans ces fluides huileux suit le même ordre qui vient d'être décrit, et les degrès de température pour opérer la dissolution doivent être élevés graduellement.

D. Le camphre surnage les huiles pesantes, notamment l'huile de girofles, et cette huile exige une plus haute température pour le dissoudre.

E. L'ammoniaque liquide est traversée par le camphre; mais elle n'exerce sur lui aucune action.

F. Le camphre surnage la potasse pure en liqueur, mais il ne s'opère aucune action, ni aucune union par la trituration de ces deux corps sur le porphyre.

G. Tous les acides minéraux sont spécifiquement plus pesans que le camphre; mais celui-ci mis en contact avec ces divers acides, se comporte tout-à-fait diversement.

H. Avec l'acide sulfurique, il y a émission de calorique : le camphre se dissout rapidement, sans dégagement d'acide sulfureux; la dissolution devient épaisse, acquiert une couleur brune foncée qui est due au carbone du camphre lui-même.

I. Avec l'acide nitrique, le camphre manifeste des phénomènes remarquables. Dès le moment du contact avec cet acide, au lieu d'une émission de calorique, il y a au contraire une absorption sensible de calorique : le camphre se liquéfie assez promptement, et est d'une belle transparence.

Voici l'expérience que le cit. *Morelot* a faite pour s'assurer que cette liquidité du camphre n'étoit due qu'au calorique du gaz nitrique.

Il mit dans un flacon garni de son bouchon de cristal, un poids égal de camphre et d'acide nitrique à 36 degrés. Le camphre a surnagé l'acide, et s'est liquéfié très-promptement, mais paisiblement. Il a ajouté deux nouvelles parties de camphre, en prenant soin de ne pas agiter le flacon; ce nouveau camphre s'est liquéfié comme le premier. Enfin, trois nouvelles parties de camphre ont achevé la saturation du gaz nitrique. L'acide restant n'avoit plus ni force ni odeur; de nouveau camphre y est demeuré intact. Six parties d'acide nitrique à 36 degrés, suffisent pour donner de la liquidité à onze parties de camphre. On trouve dans le flacon quatorze parties de camphre nitrique, et on sépare trois parties d'une liqueur acide foible qui ne laisse plus dégager de gaz nitrique.

K. Le camphre traité avec l'oxigène sans le contact de l'étincelle électrique, se convertit en un acide particulier; de ce fait et des expériences rapportées, le cit. *Morelot* conclut que, 1°. ce combustible dans lequel il a reconnu la présence de l'hidrogène et celle du carbone, est à l'égard de l'oxigène, un principe acidifiable à deux bases; 2°. que tout porte à regarder le camphre

comme formé de l'union très-intime de l'hidrogène, de moins de carbone, et d'un atome qui lui est particulier.

§. II.

Acide camphorique.

L'acide nitrique a encore sur le camphre une action différente de celle dont nous venons de parler.

Kosegarten a vu qu'en distillant huit fois de suite de l'acide nitrique sur du camphre, on en obtenoit un acide qui avoit des propriétés différentes de celles de l'acide oxalique.

J'ai répété les expériences de *Kosegarten*, dont nous n'avons qu'un simple énoncé dans une lettre imprimée, Journal de Physique, tome 27, page 298, traduite du Journal de *Crell.*

Voici comme on doit préparer cet acide :

On prend une partie de camphre que l'on introduit dans une cornue de verre, on verse par-dessus quatre parties d'acide nitrique à 36 degrés, on y adapte un récipient, et on lutte bien toutes les jointures. On pose la cornue sur un bain de sable, et on l'échauffe par degrés: pendant l'opération, il se dégage beaucoup de gaz nitreux et du gaz acide carbonique; une partie du camphre se volatilise, tandis qu'une autre partie s'empare de l'oxigène de l'acide nitrique. Lorsqu'il ne se dégage plus de vapeurs, on délutte les vaisseaux, et on détache le camphre qui s'est sublimé. On ajoute ce camphre à l'acide resté dans la cornue, on verse par-dessus une même quantité d'acide, et l'on distille de nouveau. Il faut répéter cette opération jusqu'à ce que le camphre soit totalement acidifié : vingt parties d'acide nitrique à 36 degrés suffisent pour en acidifier une de camphre.

Lorsque tout le camphre est acidifié, il se cristallise dans la liqueur restante; alors on décante et on verse le tout sur un filtre, afin de passer de l'eau distillée, pour lui enlever l'acide nitrique qu'il pourroit avoir retenu. L'indice le plus sûr pour reconnoître l'acidification du camphre, est sa cristallisation par le refroidissement de la liqueur qui reste dans la cornue.

Pour purifier cet acide, il faut le dissoudre dans l'eau distillée chaude; alors on filtre la liqueur, et on la fait rapprocher à-peu-près à moitié de son volume, ou jusqu'à ce qu'il se forme une petite pellicule : on obtient par refroidissement l'acide camphorique cristallisé.

Comme cette expérience est longue, et ne peut être faite pendant la leçon, on peut y suppléer par celle-ci.

On retire d'abord du gaz oxigène du muriate sur-oxigéné de potasse, on en remplit une cloche, on la transporte dans la cuve à mercure, et on y fait passer un peu d'eau.

D'une autre part, on place dans une petite coupelle un morceau de camphre, et un atome de phosphore; on courbe ensuite un tube de manière qu'une de ses extrémités soit placée dans la cloche, et l'autre dans une cuve pneumato-chimique, sous une cloche remplie d'eau.

L'appareil disposé, on allume le phosphore par le moyen d'un fer rouge : le phosphore s'enflamme et ensuite le camphre. La flamme que le camphre produit, est très-vive; il se dégage beaucoup de calorique, la cloche se tapisse d'une matière noire, qui peu-à-peu se détache et couvre l'eau placée au-dessus du mercure dans la cloche : c'est de l'oxide de carbone. On recueille en même temps un gaz qui a tous les caractères du gaz acide carbonique.

L'eau contenue dans la cloche, est très-odorante, et contient de l'acide camphorique en dissolution.

L'acide camphorique a un goût légèrement acide, amer, et rougit la teinture de tournesol.

Il cristallise ; l'ensemble des cristaux qu'on obtient, ressemble à ceux du muriate d'ammoniaque.

Exposé à l'air, il s'éfleurit : cet acide est très-peu soluble dans l'eau froide.

Placé sur des charbons ardens, il répand une fumée épaisse, aromatique, et se dissipe entièrement.

A une douce chaleur, il se fond et se sublime.

Si l'on distille seul cet acide, il commence par se fondre, et se sublime ensuite.

Les acides minéraux le dissolvent entièrement.

Il décompose le sulfate et muriate de fer.

Les huiles fixes et volatiles le dissolvent.

Il est aussi soluble dans l'alcool, et n'est pas précipité par l'eau ; propriété qui le différencie de l'acide benzoïque : car ce dernier est précipité par l'eau de sa dissolution dans l'alcool.

L'acide camphorique s'unit facilement aux terres et aux alcalis ; ces combinaisons portent le nom de *camphorates.*

§. III.

Des Camphorates.

Pour préparer les camphorates de chaux, de magnésie et d'alumine, il faut délayer ces terres dans de l'eau, et y ajouter de l'acide camphorique cristallisé ; on fait bouillir, on filtre la liqueur chaude, et on la fait rapprocher.

Celui de barite doit être préparé avec la terre pure ;

alors on la dissout dans l'eau, et on y ajoute l'acide camphorique cristallisé.

Ceux de potasse, de soude et d'ammoniaque doivent être préparés avec les carbonates dissous dans l'eau ; on sature ensuite cette dissolution avec l'acide camphorique cristallisé; on fait chauffer, on filtre; et par l'évaporation et le refroidissement, on obtient des camphorates.

Lorsque l'acide camphorique est très-pur, ils n'ont pas d'odeur ; s'il ne l'est pas, ils conservent toujours un peu l'odeur du camphre.

Les camphorates d'alumine et de barite laissent un peu d'acidité sur la langue ; les autres ont une saveur un peu amère.

Ils sont tous décomposés par le calorique ; l'acide s'en dégage et se sublime, la base reste pure, excepté celui d'ammoniaque, qui se volatilise entièrement.

S'ils éprouvent le jet du chalumeau, l'acide brûle avec une flamme bleue ; celui d'ammoniaque donne une flamme bleue, et sur la fin, rouge.

Excepté le camphorate de chaux et de magnésie, qui sont très-peu solubles, les autres se dissolvent plus facilement.

Les acides minéraux les décomposent tous.

Les alcalis et les terres agissent en raison de leurs affinités pour l'acide camphorique. L'ordre d'affinité est chaux, potasse, soude, barite, ammoniaque, alumine et magnésie.

Plusieurs dissolutions métalliques, et plusieurs sels neutres, décomposent les camphorates : tels que le nitrate de barite, et la plupart des sels calcaires, etc. sont solubles dans l'alcool.

Ceux de chaux, de magnésie et de barite, abandonnent leur acide à l'alcool.

CHAPITRE XI.

Des Résines.

Les huiles volatiles, exposées à l'air, s'épaississent plus ou moins vîte ; ce qui reste après cette évaporation, est ce qu'on appelle *résine*.

Les anciens croyoient que dans la résinification des huiles, il n'y avoit que de l'eau qui s'évaporoit ; mais on sait maintenant qu'il n'y a pas de résinification, si les vases qui les contiennent sont entièrement pleins, ou encore s'ils sont privés du contact de l'air.

Voici ce qui se passe dans cette opération :

L'huile absorbe une quantité d'oxigène assez considérable, et perd une partie de son carbone, qui, uni à l'oxigène de l'atmosphère, fournit de l'acide carbonique ; preuve que la résine n'est autre chose qu'une huile volatile, plus une certaine quantité d'oxigène, moins une quantité de carbone.

On peut d'ailleurs faire des résines artificielles, par le moyen de l'acide nitrique, avec une huile volatile. Pour faire cette expérience, on prend un alambic de verre tubulé, auquel on adapte un appareil propre à recevoir les produits liquides et gazeux ; on met dans la cucurbite de l'alambic, dix grammes d'huile volatile de térébenthine, et on ferme la tubulure avec un bouchon de liége, au milieu duquel passe un tube de verre, élargi, évasé en haut en forme d'entonnoir, alongé, rétréci, et terminé en bas par une petite ouverture. On fait ensuite

tomber sur l'huile volatile de térébenthine, goutte à goutte, et souvent à de longs intervalles, vingt grammes d'acide nitrique pur et concentré : il se dégage du gaz acide carbonique, du gaz azote et du gaz nitreux.

Si l'on rectifie le produit obtenu dans le récipient, on obtient de l'acide prussique, et l'on trouve dans la cornue, qui a servi à la rectification, un mélange d'acide; une partie se cristallise par refroidissement, c'est de l'acide oxalique : l'autre partie est un mélange d'acide nitrique et d'acide malique.

La matière restée dans la cucurbite qui a servi à faire la première expérience, est une masse brunâtre, d'une odeur particulière, d'une consistance tenace, visqueuse, analogue aux résines.

La couleur noire qu'acquiert cette substance est due à la précipitation subite du carbone; au lieu que dans la résinification naturelle, le carbone s'unit peu à peu à l'oxigène, et forme l'acide carbonique qui se volatilise.

Il y a encore une quatrième opération dans la résinification, car une partie de l'hidrogène de l'huile se combine avec l'oxigène atmosphérique et forme de l'eau qui se volatilise.

Les résines ont pour caractères d'être inflammables, solubles dans l'alcool et dans les huiles, mais non dans l'eau.

Il y a beaucoup d'arbres qui fournissent des résines; elles sont quelquefois liquides ou solides.

Pour obtenir ces résines, on fait des incisions aux arbres qui les produisent; quelquefois on est obligé de distiller les parties de ces arbres.

Les résines les plus connues sont celle *de la Mecque*, appelée baume ;

De copahu. On lui a donné aussi le nom de baume;

Térébenthine de Chio, provenant du térébinthe, qui fournit les pistaches;

—— *De Venise*, provenant du melèse;

—— *De Strasbourg*, provenant du sapin.

Dans les arts, on distille la térébenthine de Chio au bain-marie; elle fournit une huile volatile très-blanche, très-limpide, très-odorante.

On prépare aussi en pharmacie, avec la térébenthine, un médicament connu sous le nom de térébenthine cuite.

Pour l'obtenir, on met la quantité que l'on veut de terébenthine dans une bassine ou dans une terrine vernissée, avec trois ou quatre fois son poids d'eau; on fait bouillir le tout jusqu'à ce que la térébenthine ait acquis une consistance assez ferme pour pouvoir en former une masse; ce que l'on reconnoît, en en faisant refroidir un peu de temps en temps dans de l'eau froide.

La térébenthine sert encore à préparer le savon de *Starkey*. *Voyez* la Leçon sur les huiles volatiles.

Le baume du Canada ne diffère de la térébenthine du sapin, que par son odeur qui est plus suave.

La poix est un suc résineux; elle est fournie par un sapin appelé *picea* ou *epicia*.

On en distingue de plusieurs espèces.

La poix fondue et exprimée à travers des sacs de toile, en est plus pure; on la coule dans des barils, et c'est alors la *poix blanche*, *poix de Bourgogne*.

La poix blanche, mêlée avec du noir de fumée, forme de la *poix noire*.

La poix blanche tenue en fusion se dessèche; on peut en faciliter le desséchement avec du vinaigre, et on la

laisse encore quelque temps sur le feu; elle a alors beaucoup de siccité, et on l'appelle *colophane.*

Le noir de fumée n'est que la fumée de la poix brûlée; on en prépare aussi en recueillant celle de charbon de pierre.

Le Galipot est un suc résineux concret, d'un blanc jaunâtre, et d'une odeur forte : ce suc est fourni dans la Guienne par deux pins, *pinus maritimus major* et *minor.*

Le pin fournit encore le *goudron* et l'*huile de cade.*

Pour cela, on met en tas le bois du tronc, les branches et racines; on les recouvre de gazon, et on allume du feu dessous, comme pour les charbonner : l'huile qui se dégage ne pouvant plus s'échapper, tombe au fond dans une gouttière qui la conduit dans un baquet; la partie la plus fluide se vend sous le nom d'*huile de cade*, et la plus épaisse, sous celle de *goudron.*

Les autres substances résineuses sont :

Le *mastic.* On le trouve sous la forme de grains ou de larmes plus ou moins petites, sèches, fragiles, s'amollissant un peu sous les dents lorsqu'on le mâche pendant quelque temps, s'enflammant au feu. La couleur de cette résine est d'un jaune de citron très-pâle; son odeur est douce et légèrement aromatique; sa saveur est foible et balsamique avec une légère astriction. Lorsqu'on la brûle, elle répand une odeur aromatique. On doit rejeter le mastic dont la couleur est foncée, livide, et qui est mêlé d'ordures.

Le mastic découle des incisions que l'on fait, au mois de septembre, à l'écorce des troncs d'un arbre qui croît dans l'île de Chio. Cet arbre se nomme *lentiscus*, *lentiscus vulgaris.*

La *sandaraque* est une résine qu'on trouve en morceaux ou en larmes de différentes formes, tantôt alongées et quelquefois rondes, un peu repliées sur elles-mêmes. La couleur de cette résine est d'un jaune citrin; son odeur est balsamique, et sa saveur a de l'âcreté. On retire cette résine du genevrier qui croît dans les pays chauds, surtout en Afrique. Il paroît que c'est le même arbre qui croît dans nos bois, et que la différence ne vient que du climat. La sandaraque nous arrive par Marseille.

On trouve deux espèces de *labdanum :* l'une est molle, gluante, en grandes masses, d'une couleur qui tire sur le noirâtre, d'une odeur et d'une saveur pénétrantes; si l'on en met sur le feu, il en sort une odeur assez agréable. Cette espèce est la plus estimée et la plus rare. L'autre est sous la forme de pains entortillés, et se nomme, pour cette raison, *labdanum in tortis;* elle est sèche, dure, d'une couleur noire, d'une odeur et d'une saveur plus foibles que la première. Elle est ordinairement mêlée d'un sable ferrugineux très-fin, dont il faut la purifier. On doit choisir le *labdanum* le moins chargé de ce sable noir et d'ordures qu'il est possible. Le *labdanum* est une résine qui contient cependant aussi quelques parties gommeuses. On nous l'apporte des îles de l'Archipel et surtout de l'île de Candie. On retire cette substance d'un arbrisseau nommé *cistus ladanifera cretica, flore purpureo.*

Le *sang-dragon* est une résine sèche, inflammable, d'une couleur rouge foncé et presque brun à l'extérieur, d'un rouge de sang intérieurement, et lorsqu'il est pilé. Il n'a ni odeur ni saveur sensibles. Lorsqu'on le brûle, il répand une odeur légèrement balsamique. On le retire d'un arbre qui croît dans les îles Canaries et dans la Ja-

maïque. Cet arbre s'élève assez haut : on le nomme *draco arbor.*

On retire aussi cette résine de quelques autres espèces d'arbres qui croissent dans les Indes-orientales. On doit choisir le sang-dragon pur, et prendre garde qu'il ne soit altéré ou par le bol d'Arménie ou avec des briques. La fraude est aisée à reconnoître, parce qu'une masse donnée de cette résine doit se dissoudre entièrement dans l'esprit de vin, au lieu que le bol ou la brique se précipite.

La résine *animée* est celle qui transsude d'un grand arbre de l'Amérique, appelé, par *Pison, jataiba*, et *courbaril* par les Indiens. Cette résine est de couleur d'ombre, transparente, d'une odeur légère et agréable, et n'a presque pas de goût. Elle se dissout entièrement dans l'esprit de vin, quoique ce soit un peu lentement. Les parties impures qui y sont souvent en grande quantité, tombent au fond ou surnagent. On dit que les habitans du Brésil emploient cette résine en fumigation contre les douleurs qui viennent de ce qu'on a ressenti du froid.

La résine *copal* est fournie par de grands arbres qui croissent dans la Nouvelle-Espagne. Elle s'apporte en masses irrégulières, les unes transparentes, d'une couleur jaune ou brune, les autres moins transparentes et blanchâtres.

Suivant le cit. *Morelot*, le *copal* est une substance *sui generis*, qui n'est ni une gomme, ni une résine, qui n'est dissoluble ni dans l'eau, ni dans l'alcool, ni dans les huiles volatiles, si non dans celle de térébenthine élevée à une haute température. Sa dissolubilité dans l'alcool étoit donc un problême; il falloit trouver un dissol-

vant qui puisse présenter cette substance de manière à être employée avec succès dans l'art du vernisseur. Voici le procédé que le cit. *Morelot* a indiqué.

On concasse le copal, on le met dans un matras, on verse par-dessus de l'alcool saturé de camphre, on bouche le matras avec un vaisseau de rencontre, on agite de temps à autre, et on remarque que le camphre se précipite dans son état naturel à mesure que le copal se dissout dans l'alcool. Lorsque la nouvelle dissolution est achevée, on filtre la liqueur, et on trouve sur le filtre le camphre que l'on avoit employé pour saturer l'alcool, avec une augmentation d'un dixième en poids, en sorte que ce camphre peut servir perpétuellement à la même opération.

L'auteur de ce procédé croit que cette dissolution du copal n'a lieu qu'en raison de ce que le camphre s'empare de l'oxigène, dont le copal est saturé et qui le rend insoluble ; il se précipite dans l'état d'acide camphorique en partie, d'où vient son augmentation de poids de $\frac{1}{10}$; et le copal rendu libre, devient soluble dans l'alcool.

La résine *elemi* nous vient d'Éthiopie et des Indes occidentales, en forme de gâteaux ronds, qui sont la plupart enveloppés dans des feuilles d'iris ou des cannes de palmiers. La meilleure espèce est un peu molle et transparente, d'un jaune blanchâtre tirant un peu sur le verd ; l'odeur est forte et assez gracieuse : elle approche de celle du fenouil : sa saveur n'est pas désagréable, et n'a que peu d'amertume.

La résine elemi qui vient de l'Amérique (et c'est la plus grande partie de celle qui se trouve dans le commerce), se retire d'un arbre que *Breyn* nomme *arbor*

surinamia sive americana, mirthi laureae foliis elemi resinam fundens.

La combinaison de diverses résines, colorées par le cinabre et le minium, forme ce qu'on appelle *cire d'Espagne.*

Pour faire cette cire, on prend deux parties de térébenthine, autant de colophane, une partie de cinabre et autant de minium, et quatre parties de gomme laque; on fait fondre la laque et la colophane, on ajoute ensuite la térébenthine, et on y mêle les principes colorans.

CHAPITRE XII.

Des Baumes.

On appelle baume, une résine quelconque unie par l'acte de la végétation à l'acide benzoïque.

On en connoît plusieurs espèces.

Le *Benjoin :* on tire cette résine par des incisions qu'on fait à une espèce de laurier qui croît dans l'île de Sumatra dans le royaume de Siam, et dans quelques autres endroits de l'Inde. Cet arbre, qui est fort beau, porte le nom d'*arbor benzoini, folio citri.*

On distingue deux sortes de benjoin, dont l'une est nommé *benzoinum amygdaloïdès*, benjoin amandé. Cette espèce de benjoin, qu'on choisit toujours pour l'usage de la médecine, est sec, dur, inflammable. Il est d'un brun pâle, quelquefois un peu rougeâtre et parsemé de taches blanches et de grains blancs qui ont la figure d'amandes, d'où lui est venu son nom. Son odeur est agréable et assez pénétrante; elle le devient encore plus si on le brûle; sa saveur est résineuse avec un peu d'âcreté. L'autre espèce

de

de benjoin est d'une couleur obscure noirâtre, et a très-peu de taches blanches.

Voyez *acide benzoïque*, pour la manière d'en extraire cet acide.

L'alcool dissout le benjoin en totalité : on peut le précipiter par le moyen de l'eau ; et c'est ce qu'on appelle *lait virginal.*

Le baume de *Tolu*, du *Pérou*, ou de *Carthagène*, est sous deux états dans le commerce, en *coque*, ou *fluide.*

On en extrait un acide analogue à celui qu'on retire du benjoin.

Le *storax*, *styrax calamit.*

Le *styrax liquide*, *styrax commun.*

Il se comporte à l'analyse comme les précédens. *Voyez* mon Mémoire, Annales de Chimie, n°. 77.

Baume artificiel de vanille, c'est la silique d'une plante, qui rampe et s'attache aux arbres comme le lierre ; elle vient en Amérique : on en trouve aussi dans le Pérou, dans le Mexique, et dans l'île de Saint-Domingue.

Elle donne de l'acide benzoïque.

CHAPITRE XIII.

Des Gommes résines.

Les gommes résines, sont des espèces de mélange de résines, mêlées avec un suc extractif. Elles ne sortent jamais des arbres que par incision, et elles ne sont que des sucs épais, plus ou moins blancs.

Les gommes résines sont en partie solubles dans l'eau et dans l'alcool ; mais elles ne le sont pas tout-à-fait dans le vinaigre, comme le disent plusieurs chimistes.

On peut diviser les gommes résines en deux genres.

PREMIER GENRE.

Gommes résines, fondantes et fétides.

Comme la gomme *ammoniaque*, *l'assafœtida*, etc.

DEUXIEME GENRE.

Gommes résines, purgatives.

Telles que la *scammonée*, l'*euphorbe*, la *gomme gutte*, etc.

Des gommes résines les plus usitées.

La classe des gommes résines est très-nombreuse; les principales espèces sont :

L'oliban. On croit qu'il vient du cèdre à feuilles de cyprès.

La scammonée. On en connoît deux espèces ; l'une vient d'Alep, et l'autre de Smyrne.

On l'extrait principalement de la racine de *convolvulus scammonia.*

L'euphorbe. Cette gomme résine coule des incisions de l'*euphorbium*, qui croît dans l'Ethiopie, la Libye et la Mauritanie.

La gomme gutte. Elle vient du royaume de Siam, de la Chine et de l'île de Ceylan, en cylindres, plus ou moins gros; l'arbre qui la fournit est appelé *coddam-pulli.*

L'assafœtida. La plante qui fournit ce suc, s'appelle *ferula assafœtida.* On la tire de la racine par expression, et on fait dessécher le suc.

Cette substance est très-reconnoissable, par son odeur d'ail très-fétide, et sa saveur amère.

La gomme ammoniaque. Ce suc vient des déserts de l'Afrique; on ignore la plante qui la fournit.

Il y en a dans le commerce, de deux sortes, l'une appelée en *larmes ;* elle est blanche à l'intérieur.

L'autre en morceaux réunis, plus ou moins jaunes.

Dissoute dans l'eau, ce liquide se trouble et devient d'un blanc jaunâtre; c'est une sorte d'*émulsion.*

La myrrhe. Elle vient d'Ethiopie ; on dit qu'il s'en trouve aussi en Egypte et en Arabie.

On ne connoît point encore l'arbre ou la plante d'où découle ce suc.

La sarcocolle. On apporte cette substance de Perse et d'Arabie.

Elle est en larmes, ou en petites masses friables, et qui s'égrainent aisément.

Le galbanum. Cette gomme résine vient du Levant; on la retire par incision d'une plante nommée *oreoselinum africanum, galbaniferum, frutescens, anisi folio.* Cette plante croît en Syrie, en Arabie.

Le sagapenum. On ne connoît point la plante d'où découle cette gomme résine; on l'apporte de Perse, et de quelques autres endroits du Levant.

Le bdellium. On ne connoît point encore l'arbre dont on le retire. Cette substance est en morceaux, ou en espèces de larmes de différentes grosseurs, d'un jaune doré, un peu rouge.

L'opopanax. Cette gomme résine est en larmes de différentes grosseurs, d'une consistance un peu grasse, quoique friable, roussâtre extérieurement, et blanchâtre dans l'intérieur.

CHAPITRE XIV.

Du Caoutchouc, ou Gomme élastique.

Le caoutchouc a été improprement rangé, jusqu'à présent, parmi les gommes résines.

L'arbre qui le fournit est connu sous le nom de *siringa*, par les Indiens du Para; les habitans de la province d'Esmeraldas, province de Quito, l'appellent *hhévé* et ceux de la province de Maïnas, *caoutchouc*.

Le citoyen *Richard* a prouvé que cet arbre étoit de la famille des *euphorbes*.

On fait des incisions sur l'écorce, on reçoit dans un vaisseau le suc blanc, et plus ou moins fluide, qui en découle; on l'applique couche par couche sur des moules de terre, on le laisse sécher au soleil ou au feu; on y fait, à l'aide d'une pointe de fer, des dessins très-variés, on expose ces ustensiles à la fumée, et lorsqu'ils sont bien secs, on casse les moules.

Cette substance est très-élastique.

Exposée au feu, elle se ramollit, se boursoufle, et brûle en donnant une flamme blanche. L'eau la ramollit.

Si on la fait bouillir dans une dissolution d'alun du commerce, on parvient à la ramollir parfaitement, au point de pouvoir réunir plusieurs morceaux ensemble.

L'alcool n'a point d'action sur cette substance.

L'éther nitrique est le vrai dissolvant du caoutchouc.

L'éther sulfurique, d'après *Berniard*, ne dissout pas complétement cette matière.

L'acide nitrique foible la jaunit, et la change en acide oxalique et en corps graisseux.

L'acide nitrique concentré la détruit très-facilement.

Aucune action de la part de l'acide muriatique.

L'huile volatile de lavande, de térébenthine et d'aspic, la dissolvent, à l'aide d'une légère chaleur; on peut alors l'étendre sur le papier, ou en enduire des étoffes.

Le mélange de l'huile volatile et d'alcool forme un meilleur dissolvant que l'huile pure, et le vernis se dessèche plus vîte.

On dissout aussi cette substance dans de la cire jaune fondue et bouillante; ou l'y met peu à peu; et la cire s'en sature.

Cette dissolution, portée sur des étoffes avec un pinceau, y forme un vernis souple, peu gluant, peu écailleux.

Ces diverses solutions sont plutôt une altération du caoutchouc, qu'une analyse de cette substance, car ces solutions évaporées restent toujours gluantes.

Cette matière diffère des substances végétales, en ce que l'on obtient à la distillation de l'ammoniaque.

On s'en sert pour faire des sondes, des seringues; on en enduit des étoffes, dont on fait des aérostats, etc.

Suivant le cit. *Morelot*, le caoutchouc est une substance qui n'a point d'analogues; ce n'est ni une gomme, ni une résine, et la dissolution s'opère facilement par le procédé suivant:

Pour dissoudre le caoutchouc, on le coupe par morceaux; on met cette substance dans un matras, on verse par-dessus un mélange d'une partie de camphre nitrique saturé, vulgairement huile de camphre, et de sept parties d'alcool saturé de camphre. Cette matière se ramollit très-promptement: on la sépare du fluide qui surnage, et on l'expose à l'action de l'essence de térébenthine; la dissolution s'opère à froid.

De la Glu.

On range ordinairement la glu parmi les substances résineuses, mais on n'en a pas encore fait une analyse exacte : on sait seulement que cette substance se trouve dans des bayes de plusieurs végétaux; qu'elle n'est point dissoluble dans l'eau; qu'elle donne à l'analyse les mêmes produits que les résines, qu'elle est peu soluble dans l'alcool, entièrement soluble dans l'éther, et que l'eau trouble cette dissolution.

CHAPITRE XV.

Matières colorantes.

PARAGRAPHE PREMIER.

Considérations sur les couleurs, leur classification.

Les matières colorantes des végétaux ont été examinées jusqu'à présent par les philosophes et les physiciens, sous le point de vue des couleurs ; mais les teinturiers, qui ne considèrent que la manière de les extraire et de les fixer, ont suivi une route tout-à-fait différente des premiers. *Hellot*, *Macquer et Berthollet*, ont été chargés successivement de faire des observations chimiques sur l'art du teinturier et sur les principes colorans; ils ont prouvé qu'une foule de phénomènes de la teinture, s'expliquoient très-bien par la théorie chimique.

Les citoyens *Haussman* et *Chaptal* ont ajouté aussi aux travaux de ces chimistes.

Macquer considéroit deux couleurs différentes; les couleurs *extractives* et les *extracto-résineuses*.

Les premières sont celles obtenues des végétaux par la décoction, et qui restent transparentes.

Les secondes sont de même obtenues des végétaux; mais elles se précipitent par le refroidissement. Le même chimiste considéroit encore deux autres couleurs, les couleurs *huileuses* et celles *résino-huileuses*.

Berthollet, après une suite d'expériences et d'observations, a démontré que les principes colorans ne sont pas les mêmes que ceux indiqués par *Macquer;* que la plupart des matières colorantes avoient beaucoup d'affinités avec une grande partie des terres; que presque toutes les couleurs avoient aussi beaucoup d'affinités avec les oxides métalliques blancs; que les principes colorans avoient une grande affinité pour l'oxigène : c'est sur cette propriété qu'est fondé le blanchiment, parce qu'après cette absorption de l'oxigène, les matières colorantes sont solubles dans les alcalis. Les différentes nuances que prennent, par exemple, les feuilles pendant l'été, ne viennent encore que de l'absorption de l'oxigène, qui fait passer ces couleurs ou au jaune, ou au brun. Enfin, que les parties colorantes ont une très-grande affinité avec les matières animales fibreuses.

Le cit. *Fourcroy* présente une division des couleurs qui paroît être plus exactement fondée que celle de *Macquer*, d'après l'état actuel de l'analyse végétale.

Il partage les couleurs en

Couleurs. . . . . { extractives pures.
extractives oxigénées.
carbonnées.
hidrogénées huileuses, ou résineuses.

Mais il est encore plus utile pour l'usage, et plus rapproché de la pratique, de suivre la division des couleurs, comme l'a fait le citoyen *Berthollet* dans son ouvrage.

Pour traiter cet objet d'une manière générale, et dans l'espace d'une seule séance, il est impossible, comme on doit le penser, de présenter tous les détails et tous les procédés usités dans l'art de la teinture : ce n'est point l'art ici que l'on peut faire connoître, mais les principes de cet art.

Je crois donc devoir adopter un ordre différent dans cet ouvrage ; j'indiquerai,

1°. Les mordants ; 2°. les substances qui servent à la teinture ; 3°. quelques exemples des procédés à suivre dans la teinture, afin que les élèves puissent opérer par eux-mêmes.

§. II.

Des Mordants.

L'on donne le nom de mordant aux substances qui servent d'intermèdes entre les parties colorantes et les étoffes que l'on teint, soit pour faciliter leur combinaison, soit pour la modifier.

C'est par les mordants qu'on varie les couleurs ; qu'on leur donne plus d'éclat, qu'on les fixe, et qu'on les rend plus durables.

Un mordant n'est pas toujours un agent simple : mais dans le mélange dont il est composé, il se forme quelquefois des combinaisons nouvelles ; de sorte que les substances qu'on a employées, n'agissent pas immédiatement, mais les combinaisons qui en sont les résultats.

Les agens chimiques, dont on fait usage en teinture, sont :

Les acides *sulfurique*, *nitrique*, *muriatique*, *les muriates d'étain*, *de chaux*, *de magnésie*, *de soude*, *d'ammoniaque*, *oxigéné de mercure*, en général les sels muriatiques ont la propriété de rendre les couleurs plus foncées, et d'augmenter leur solidité.

L'acide muriatique oxigéné est aussi employé pour avoir plusieurs couleurs et les rendre plus claires.

Il sert aussi à éprouver la solidité des couleurs, et à comparer la solidité des substances colorantes d'une même espèce.

On en fait usage pour blanchir le fond de quelques toiles peintes ; il peut servir à détruire les couleurs des pièces qui ont éprouvé quelqu'accident dans la teinture, ou qui ont été dégradées par la vétusté.

L'acide nitro-muriatique est encore très-usité pour faire des dissolutions métalliques, telles que celles *d'étain* de *bismuth*, etc.

La dissolution d'étain produit des effets très-avantageux dans l'art de la teinture.

L'oxide d'étain a une grande disposition à abandonner son dissolvant pour se combiner, soit avec l'étoffe, soit avec les parties colorantes ; il donne aux couleurs une base blanche, qui n'est pas sujète à changer d'état; il ne produit pas de combustion sensible dans les parties colorantes qui sont le plus disposées à changer de couleur par cette cause, telles que celle du sumac et de noix de galle.

Le tartre purifié, *le vinaigre*, sont aussi d'un grand usage en teinture.

L'oxalate acidule de potasse produit aussi de très-bons effets dans certaines occasions.

L'alun est d'un usage très-étendu dans la teinture.

L'alunage doit être considéré comme une des opérations générales de la teinture en soie, parce que sans l'alun, la plupart des couleurs qu'on applique sur la soie, n'auroient ni beauté ni solidité.

L'alunage doit se faire à raison de quatre parties d'alun sur seize de matière.

On fait dissoudre d'abord l'alun (on se sert ordinairement d'alun de Rome) dans une chaudière pleine d'eau, suffisamment chaude, en remuant avec soin, pendant le mélange, pour prévenir la cristallisation de l'alun; on y ajoute une dissolution de soude, que l'on peut évaluer à un seizième à-peu-près de soude, contre une partie d'alun; quelques-uns y ajoutent une très-petite quantité de tartre et d'arsenic.

L'on imprègne bien le fil de cette dissolution, il faut prendre chaque fois environ quatre hecto-grammes de fil; l'on verse ensuite le restant du bain sur le fil, que l'on a réuni dans un vase; on l'y laisse vingt-quatre heures : au sortir de l'alunage, on le met dégorger dans une eau courante pendant une heure et demie à deux heures, et on le lave.

L'engallage doit être aussi regardé comme une opération générale de la teinture du coton et du lin. *Voyez* l'article de la *noix de galle*, pour la manière de préparer l'*engallage*.

Le sulfate de fer est d'un grand usage dans les teintures, particulièrement pour le noir, le gris et les autres nuances que l'on rembrunit par son moyen.

L'on se sert encore en teinture de la *dissolution du fer, par l'acide acéteux, et par quelques autres acides végétaux;* mais ces préparations se font dans les endroits mêmes où on les emploie.

Le sulfate de cuivre est employé dans peu de circonstances.

L'oxide de cuivre se combine facilement avec la plupart des parties colorantes qui le précipitent des acides; il leur communique souvent une couleur agréable; mais, comme la couleur qu'il a lui-même, et qui influe sur celle de sa combinaison, est facilement altérée par l'air, il n'en résulte que des couleurs variables et de peu de durée.

On a aussi remarqué que le sulfate de cuivre attaquoit plus les étoffes que celui de fer: cet effet provient en partie de ce que dans l'un, il y a beaucoup plus d'acide effectif que dans l'autre.

On a fait jusqu'à présent très-peu d'usage du *sulfate de zinc* en teinture. Il rend les couleurs plus foncées; mais cet effet est dû, en grande partie, au fer qu'il contient toujours.

En général, les précipités produits par le sulfate de zinc, se foncent un peu avec le temps; ce qui annonce que l'oxide de zinc produit un peu de combustion dans les parties colorantes; il paroît d'ailleurs ne se combiner qu'en petites proportions avec elles. L'on voit par-là d'où vient qu'il donne des couleurs plus foncées que l'oxide d'étain, quoique l'un et l'autre soient blancs.

Du vert-de-gris, et de l'acétite de cuivre.

C'est principalement et peut-être uniquement par l'oxide non combiné, qu'agit le vert-de-gris qu'on em-

ploie dans la teinture en noir : cet oxide sert à précipiter le fer non combiné avec le principe astringent, en se combinant lui-même avec l'acide sulfurique.

L'acétite de plomb forme un précipité abondant avec les dissolutions des parties colorantes; il fonce les couleurs, il les rend plus solides, mais plus ternes. Le plus grand usage qu'on en fasse est pour la composition du principal mordant qu'on emploie pour les toiles peintes, et dans lequel il sert à former une combinaison de la base de l'alun avec l'acide acéteux.

Des alcalis fixes.

La potasse est d'un usage très-étendu dans les teintures ; en général, elle facilite la dissolution des parties colorantes et elle fonce leurs couleurs.

Comme l'alcali fixe a une action très-vive sur les substances de nature animale, et comme il les dissout, lorsqu'il est dans l'état caustique, il faut faire beaucoup d'attention, et aux proportions de ce sel, qui entrent dans les procédés dont on fait usage pour ces substances, et à l'état plus ou moins caustique dans lequel il se trouve.

Quand on fait usage du *sel de soude*, il est essentiel de faire attention à l'état dans lequel il se trouve ; car, lorsqu'il est en cristaux, il contient plus de la moitié de son poids d'eau de cristallisation; de sorte que, lorsqu'il est tombé en effervescence, une partie produit autant d'effets que deux parties de cristaux.

Le savon sert aussi en teinture ; son principal usage est pour le blanchiment de la soie.

Il faut choisir, pour cet objet, un savon blanc, dur et qui soit préparé avec l'huile d'olive.

On se sert de soufre en teinture, pour une opération appelée *soufrage*.

Le soufrage sert à donner aux soies qui sont destinées aux étoffes blanches, ainsi qu'aux étoffes de laine, le plus grand degré de blancheur auquel on puisse les amener.

Cette opération procure, non seulement une grande blancheur à la soie, mais elle lui donne en même temps du *cri* ou du *maniement*, c'est-à-dire, une espèce de trémoussement élastique, qui se fait apercevoir lorsqu'on la presse entre ses doigts.

La soie qui a été soufrée prend mal la plupart des teintures ; et si on veut la teindre, il faut auparavant la désoufrer, en la trempant et en la lissant, à plusieurs reprises, dans l'eau chaude.

L'on faisoit autrefois un grand usage de *l'oxide d'arsenic* dans plusieurs teintures, et particulièrement dans celles des toiles peintes ; mais l'on a reconnu son inutilité, et l'on n'emploie plus cette substance vénéneuse que dans un petit nombre de procédés.

On se sert aussi *d'arsenite de potasse*.

L'orpiment est employé dans quelques procédés de teinture, et particulièrement pour quelques cuves d'indigo.

Enfin, la qualité des eaux est un objet essentiel pour les teintures.

Les eaux agissent sur les parties colorantes, principalement par les sels à base terreuse qu'elles contiennent. Ces sels sont : le nitrate de chaux et de magnésie, le muriate de chaux et de magnésie, le sulfate de chaux, le carbonate de chaux et de magnésie.

§. III.

Substances qui servent à la teinture.

Des astringens en général, et particulièrement de la noix de galle.

La noix de galle est une excroissance qu'on trouve sur les jeunes branches du chêne, principalement de l'espèce qu'on appelle *rouvre*, qui croît dans le Levant, l'Istrie, la Provence et la Gascogne.

Cette excroissance est produite par la piqûre d'un insecte, qui dépose ses œufs dans la petite incision qu'il fait au printemps; le suc qui transsude de cette blessure s'épaissit, s'accumule, et sert d'arbri au jeune insecte jusqu'à ce qu'il puisse s'échapper; lorsqu'il ne se trouve point d'issue, on trouve l'insecte mort dans la noix de galle; quelquefois après qu'il a quitté sa loge, d'autres insectes viennent l'occuper.

Il y a différentes espèces de noix de galle; il y en a qui tirent sur le blanc, le jaune, le vert, le brun, le rouge; il y en a de cendrées et de noirâtres : elles diffèrent beaucoup par la grosseur; elles sont rondes ou irrégulières, légères ou pesantes; quelques-unes sont lisses, et d'autres sont couvertes de protubérances : celles qui sont petites, noirâtres, grenues et pesantes, sont les meilleures; ce sont celles-là qu'on connoît sous le nom de noix de galle d'Alep, et qu'on nous apporte d'Alep, de Tripoli et de Smyrne.

On range au nombre des astringens que l'on peut comparer à la noix de galle, la sciure de bois de chêne, la noix de galle du pays, et les myrobolans citrins.

L'engallage consiste à faire macérer une étoffe dans une décoction de noix de galle; elle y prend un poids qui ne peut lui être ôté, ou qui ne peut être diminué que jusqu'à un certain point, par les lavages réitérés.

Une étoffe engallée peut se combiner avec d'autres parties colorantes, dont les couleurs acquièrent par là de la fixité, si elles n'en ont pas par elles-mêmes, de sorte que l'astringent communique sa solidité à la combinaison triple, et quelquefois plus complexe, qui s'est formée; mais ordinairement la couleur devient plus foncée par cette combinaison.

Lorsque l'on donne l'engallage à des étoffes qui ont déjà reçu une couleur, il faut le faire à froid pour ne pas altérer cette couleur.

L'engallage se fait à raison de différentes doses de noix de galle, ou d'autres astringens, selon la qualité des astringens, et selon l'effet qu'on en veut obtenir.

L'on fait cuire, environ deux heures, la noix de galle pilée dans une quantité d'eau qui doit être proportionnée à la quantité de fil qui doit être engallée; ensuite on laisse refroidir le bain au point d'y pouvoir tremper la main; on le partage en parties qu'on rend égales, autant qu'on le peut, pour travailler le fil par portions, d'environ quatre à cinq hectogrammes, et on verse le reste sur la totalité. On le laisse vingt-quatre heures, surtout lorsqu'il est destiné au garançage et au noir, car, pour d'autres couleurs, douze à quinze peuvent suffire; après cela, on l'exprime et on le fait sécher.

§. IV.

De l'Indigo.

On appelle indigo, une matière colorante ressemblant à la fécule.

On distingue deux espèces d'indigofère, le franc et le bâtard.

Lorsque l'indigofère donne des signes de maturité, on le coupe et on le transporte dans des cuves destinées à lui faire subir une fermentation à laquelle il est très-disposé. Lorsqu'il est coupé dans l'état de maturité, il donne une plus belle couleur, mais il rend beaucoup moins; s'il est coupé trop tard, on perd encore plus, et on a un indigo de mauvaise qualité.

On peut voir, dans l'ouvrage de *Berthollet* sur la teinture, le procédé que l'on suit, soit en Amérique, soit en Afrique, pour obtenir cette substance.

Ce qu'il y a de certain; c'est que dans l'opération que l'on fait, il y a fermentation des matières végétales, dégagement d'ammoniaque et de gaz acide carbonique; ce dernier fait est positif, puisqu'en ajoutant de la chaux éteinte, délayée dans de l'eau ou lait de chaux, dans les cuves, on facilite beaucoup la précipitation.

Bergman, qui a fait une belle dissertation sur l'indigo, prétendoit qu'il devoit sa couleur au fer, mais cela n'est pas exact, car, si le fait étoit vrai, l'indigo seroit dissoluble dans les alcalis.

Si l'on ajoute à l'alcali une substance avide d'oxigène, surtout le sulfure d'arsenic, et qu'on verse le tout sur l'indigo, il se dissout très-facilement, en perdant son oxigène. Ce fait, qui a été découvert par un manufacturier

turier, a jeté le plus grand jour sur l'histoire de l'indigo. La dissolution de l'indigo est en général ce que font les teinturiers qui se servent de cette substance; on voit qu'ils enlèvent d'abord l'oxigène à la substance colorante, et qu'ils le lui rendent ensuite en exposant les étoffes à l'air. Voici où est arrivé *Berthollet*, après une foule d'expériences. Il savoit que l'indigo contenoit beaucoup de carbone et d'hidrogène, en sorte que quand on verse un acide concentré, excepté le sulfurique, sur l'indigo, cette substance passe successivement par différentes couleurs, et en dernière analyse, il devient noir, parce que son hidrogène se combine avec l'oxigène de l'acide, tandis que le carbone reste prédominant.

Outre l'hidrogène et le carbone, l'indigo contient une assez grande quantité d'oxigène, un peu d'azote, et une très-petite portion de fer. Mais c'est surtout la proportion de charbon, qui y est telle, qu'on n'en obtient autant d'aucune substance végétale; c'est ce qui a fait dire à *Berthollet* que les matières colorantes qui contiennent le plus de carbone dans leur composition, sont aussi les plus riches en couleur, et en même temps les plus solides.

Il résulte de là, 1°. que l'indigo, dans son état naturel, contient de l'oxigène; 2°. que, pendant qu'il a cet oxigène, il ne peut se combiner avec la chaux et les alcalis; 3°. que les substances qui peuvent le priver de cette portion d'oxigène, le rendent soluble dans les alcalis et dans la chaux; 4°. que cette dissolution est décomposée, et que l'indigo reprend son état naturel lorsqu'il est en contact avec l'air atmosphérique, et qu'il attire l'oxigène dont il étoit privé.

La poudre d'indigo, digérée dans l'alcool, donne une teinture d'abord jaune, puis rouge, et enfin brune.

L'eau sépare de cette teinture une matière résineuse brunâtre.

L'éther agit sur l'indigo à-peu-près comme l'alcool; mais les huiles, tant fixes que volatiles, ont peu d'action sur lui.

L'acide sulfurique concentré attaque promptement l'indigo, et le mélange devient opaque et noir; si l'on ajoute de l'eau, il s'éclaircit en donnant successivement toutes les nuances de bleu, selon la quantité d'eau.

Si l'acide sulfurique est étendu d'eau, il n'attaque que le principe terreux qui se trouve confondu avec l'indigo et quelques parties mucilagineuses.

L'acide nitrique concentré attaque l'indigo avec une telle violence, qu'il l'enflamme; s'il est affoibli à un point convenable, il agit avec moins de vivacité : la couleur de l'indigo devient ferrugineuse; le résidu, après cette opération, a l'apparence de la terre d'ombre, et ne fait que le tiers de l'indigo.

L'alcali fixe précipite de l'acide nitrique, qui a agi sur l'indigo, un peu d'oxide de fer mêlé avec une terre calcaire, etc., mais si l'on ajoute trop d'alcali, une partie du précipité se redissout, et rend la couleur de la liqueur plus foncée qu'elle n'étoit auparavant.

L'acide muriatique qu'on fait digérer, et même bouillir avec l'indigo, se charge de la partie terreuse du fer, et d'un peu de matière extractive, qui le colore en brun jaunâtre, mais sans attaquer en aucune manière la couleur bleue : si l'indigo est précipité de l'acide sulfurique, alors l'acide muriatique en dissout très-facilement une

certaine quantité, et forme une liqueur d'un bleu foncé.

Les autres acides, tels que le tartareux, l'acéteux et le phosphorique, se comportent avec l'indigo comme l'acide muriatique; ils dissolvent fort bien l'indigo précipité.

L'acide muriatique oxigéné a peu d'action sur l'indigo en substance; mais il en détruit la couleur lorsqu'il est dans l'état de dissolution.

L'indigo détonne fortement avec le nitre.

§. V.

Du Pastel et du Vouëde.

Le pastel est une plante de la famille des crucifères.

On en extrait une couleur, en faisant fermenter les feuilles de la plante après les avoir écrasées; on facilite la fermentation, en les mouillant avec l'eau la plus infecte qu'on puisse se procurer.

Le vouëde ne diffère du pastel ordinaire qu'en ce qu'il en faut une plus grande quantité pour produire le même effet.

§. VI.

De la Garance.

La garance est la racine d'une plante dont il y a deux espèces.

La garance, préparée pour l'usage de la teinture, se distingue en différentes qualités. On appelle *garance grape*, celle qui provient des mères racines, et *non grape*, celle qui est le produit des tiges qui ont été enfouies dans la terre où elles se sont transformées en racines, et auxquelles on donne le nom de *couchis*.

La couleur rouge de la garance est soluble dans l'alcool, qui, par l'évaporation, laisse un résidu d'un rouge foncé. L'alcali fixe forme dans cette dissolution un précipité violet, l'acide sulfurique un fauve, le sulfate de potasse un précipité d'un beau rouge ; enfin, on obtient des précipités de différentes nuances avec l'alun, le nitre, la craie, l'acétite de plomb, le muriate d'étain.

§. VII.

De la Cochenille.

La cochenille est un insecte qu'on apporte du Mexique.

On récolte au Mexique deux sortes de cochenille : la cochenille silvestre, qu'on y appelle d'un nom espagnol, *grana silvestra*, et la cochenille fixe, ou *grana fina*, qu'on nomme aussi *mestèque*, du nom d'une province du Mexique, et qu'on élève sur le nopal.

La décoction de cochenille est d'un cramoisi tirant sur le violet.

Une petite quantité d'acide sulfurique fait prendre à cette liqueur une couleur rouge, tirant sur le jaune, et il se forme un léger précipité d'un beau rouge.

L'acide muriatique produit à-peu-près le même changement dans la couleur, mais sans précipité.

La dissolution du tartre change la liqueur en rouge jaunâtre ; il se forme lentement un petit précipité d'un rouge pâle : la liqueur surnageante reste jaune ; en y versant un peu d'alcali, elle prend une couleur pourpre. L'alcali dissout rapidement le précipité, et la dissolution est pourpre : la dissolution d'étain forme un précipité rose avec la liqueur jaune.

La dissolution d'alun éclaircit la couleur de l'infusion, et lui donne une teinte plus rouge; il se forme un précipité cramoisi, et la liqueur surnageante conserve une couleur de cramoisi un peu rougeâtre.

Il y a encore une foule de phénomènes produits par diverses dissolutions, dont on trouvera les détails dans l'ouvrage de *Berthollet.*

Le *carmin* est la laque que l'on obtient de la cochenille, par le moyen de l'alun; mais l'on mêle à la cochenille une certaine proportion d'autour, qui est une écorce qui nous vient du Levant, et qui est d'une couleur plus pâle que la canelle. Ordinairement on ajoute encore du chouan, qui est une semence d'une espèce inconnue, qui nous vient aussi du Levant, et qui est d'un vert jaunâtre. Il y a apparence que ces deux substances fournissent avec l'alun un précipité jaune, qui sert à éclaircir la couleur de la laque, de la cochenille; de même qu'une partie colorante jaune sert à donner à l'écarlate une couleur de feu.

Le carmin se préparoit autrefois avec le kermès, d'où il tire son nom. *Voyez* aussi l'article 22, *substances animales utiles aux arts, etc.*

§. VIII.

Du Kermès.

Le kermès est un insecte qui se trouve dans plusieurs parties de l'Asie et de l'Europe méridionale.

Lorsqu'on écrase l'insecte vivant, il donne une couleur rouge: il a une odeur assez agréable, une saveur un peu amère, âcre et piquante. Lorsqu'il est sec, il communique la même odeur et la même saveur à l'eau et à l'alcool, auxquels il donne une couleur rouge foncée; l'extrait

qu'on obtient de ces infusions retient cette couleur. *Voyez* l'article 22.

§. IX.

De la Laque.

La laque est une substance d'un rouge plus ou moins foncé, qu'on nous apporte des Indes, sous différentes formes. Cette substance est un ouvrage analogue à celui des ruches d'abeilles, construit par une espèce de fourmis volantes, ordinairement sur les petites branches du *croton lacciferum*.

On distingue plusieurs espèces de laque : les principales sont, 1°. la laque en bâtons : c'est l'ouvrage que les fourmis ont construit autour de petites branches ou rameaux que les habitans ont soin de planter, pour servir de soutien à leur ouvrage. Cette espèce est la plus riche en couleur. 2°. La laque en grains; elle est moins colorée que la précédente; 3°. la laque en table; on l'apporte en plaques plus ou moins considérables, plus ou moins transparentes : on croit que les Indiens en ont déjà extrait la partie colorante. *Voyez* l'article 22, *substances animales*.

§. X.

De l'Orseille.

L'orseille, dont on se sert en teinture, est sous la forme d'une pâte d'un rouge violet.

On en distingue principalement deux espèces : l'orseille d'herbe, ou des Canaries, et l'orseille de terre ou d'Auvergne, qu'on nomme aussi *pérelle*.

La première est beaucoup plus estimée : elle se prépare

avec une espèce de lichen, *lichen roccella*, qui croît sur les rochers voisins de la mer, aux Canaries et au Cap-Vert; la seconde espèce se prépare avec un lichen, *lichen parellus*, qui croît sur les rochers d'Auvergne.

L'orseille préparée donne très-promptement sa couleur à l'eau, a l'ammoniaque et à l'alcool. C'est de sa dissolution par l'alcool qu'on se sert pour les thermomètres; et lorsque ces thermomètres sont bien privés d'air, la liqueur perd sa couleur dans quelques années; le contact de l'air rétablit la couleur qui se détruit de nouveau dans le vide par le laps de temps.

L'infusion aqueuse perd sa couleur par la privation de l'air dans peu de jours.

L'infusion d'orseille est d'un cramoisi qui tire sur le violet : les acides lui donnent une couleur rouge; comme elle contient de l'ammoniaque qui a déjà modifié sa couleur naturelle, les alcalis fixes y produisent peu de changement : seulement ils la foncent un peu, et la rendent plus violette.

L'alun y forme un précipité d'un rouge brun; la liqueur qui surnage conserve une couleur rouge jaunâtre.

La dissolution d'étain donne un précipité rougeâtre qui se dépose très-lentement.

§. XI.

Du Carthame.

Le carthame, ou safranum, *carthamus tinctorius*, dont la fleur seule est employée en teinture, est une plante annuelle que l'on cultive en Espagne, en Egypte, et dans le Levant.

Le carthame contient deux parties colorantes; l'une qui est jaune, et l'autre qui est rouge : la première seule est soluble dans l'eau; sa dissolution est toujours trouble; les acides la rendent plus claire, les alcalis la foncent et la rendent plus orangée : les uns et les autres y produisent un petit précipité fauve, au moyen duquel elle s'éclaircit. L'alun forme un précipité d'un jaune foncé peu abondant.

L'alcool ne tire qu'une légère teinture des fleurs dont on a extrait, par des lotions suffisantes, toute la substance jaune.

§. XII.

Du Bois de Brésil.

Ce bois, qui est d'un grand usage en teinture, tire son nom de la province d'Amérique, d'où il nous a premièrement été apporté; on lui donne aussi le nom de *fernambouc*, de *bois de Sainte-Marthe*, du *Japon*, de *Sapan*, suivant les endroits qui l'ont produit.

La décoction récente de Brésil donne avec l'acide sulfurique, un précipité peu abondant d'un rouge tirant au fauve; la liqueur reste transparente et de couleur jaune.

L'acide nitrique fait d'abord passer la teinture au jaune; mais si l'on en ajoute davantage, la liqueur prend une couleur jaune orangée foncée, et devient transparente, après avoir déposé un précipité de couleur à-peu-près semblable au précédent, et plus abondant.

L'acide muriatique se comporte comme le sulfurique.

§. XIII.

Du Bois d'Inde.

Le bois d'Inde, de Campêche, de la Jamaïque, a reçu ces différens noms des endroits où il croît le plus abon-

damment; il est très-commun à la Jamaïque et sur la côte orientale de la baie de Campêche.

Il donne sa couleur aux menstrues aqueux et spiritueux : l'alcool l'extrait plus facilement et plus abondamment que l'eau. La couleur de ses teintures est d'un beau rouge tirant un peu au violet ou au pourpre, ce qui s'observe principalement dans sa décoction à l'eau; celle-ci, abandonnée à elle-même, devient par la suite jaunâtre, et finit par être noire; les acides la font passer au jaune, et les alcalis foncent sa couleur, et l'amènent au pourpre ou violet. Les acides sulfurique, nitrique, ou muriatique, y occasionnent un léger précipité, lent à se séparer. Le sulfate de fer lui donne sur-le-champ une couleur bleuâtre comme celle de l'encre; il s'y forme un précipité assez abondant de même couleur.

§. XIV.

De la Gaude.

La gaude, ou vaude (*reseda luteola*, Lin.), est une plante qui est fort commune aux environs de Paris, dans la plupart de nos provinces, et dans une grande partie du reste de l'Europe.

Lorsque la décoction de gaude est bien chargée, elle a une couleur jaune tirant sur le brun; si on l'étend de beaucoup d'eau, son jaune, plus ou moins clair, tire un peu sur le vert.

Les alcalis foncent sa couleur.

Les acides la rendent plus pâle.

§. XV.

Du Bois jaune.

Ce bois vient d'un grand arbre (*morus tinctoria*), qui croît dans les Antilles, et principalement à Tabago.

Ce bois est fort abondant en parties colorantes. Lorsque la décoction de ce bois est bien chargée, elle a une couleur jaune-rouge foncée ; en l'étendant d'eau, elle devient jaune-orangée : les acides troublent cette liqueur. Les alcalis la rendent très-foncée et presque rouge.

§. XVI.

Du Rocou.

Le rocou, ou roucou, est une pâte assez sèche et assez dure, qui est brunâtre à l'extérieur, et d'un beau rouge dans l'intérieur; on l'apporte ordinairement en mottes enveloppées de feuilles de roseaux très-larges, d'Amérique, où on la prépare avec les semences d'un arbre (*bixa orellana*) en les broyant dans l'eau, et les y laissant fermenter.

Le rocou se dissout beaucoup mieux et plus facilement dans l'alcool que dans l'eau; d'où vient qu'on le fait entrer dans les vernis jaunes auxquels on veut donner un œil orangé.

Pour employer le rocou, on le mêle toujours avec de l'alcali qui en facilite la dissolution, et qui lui donne une couleur qui tire moins au rouge.

Il y a encore beaucoup d'autres ingrédiens propres à teindre en jaune, tels que la *sarrette*, le *genét des teintu-*

riers, la *génestrole*, la *camomille*, le *fenugrec*, le *cucurma*, *terra merita*, le *fustet*, la *graine d'Avignon*, les *feuilles de saule*; l'écorce, et surtout les jeunes branches du peuplier d'Italie, et de quelques autres espèces de peuplier, donnent aussi une couleur jaune, belle et solide, la semence de *trèfle rouge*, la *verge d'or du Canada*, les *fleurs d'œillet d'Inde*, l'*écorce de quercitron*, espèce de chêne qu'on appelle chêne jaune dans la Nouvelle-Angleterre, etc.

§. XVII.

Du Brou de noix.

Le brou de noix est l'écorce verte de la noix; si on la plonge dans l'acide muriatique oxigéné très-foible, l'intérieur du brou de noix récent s'y brunit.

Le brou de noix est d'un excellent usage, parce qu'il donne des nuances assez agréables et très solides.

§. XVIII.

Du Sumac, et de quelques autres substances propres à donner une couleur fauve.

Le sumac ordinaire est un arbrisseau qui croît naturellement en Syrie, en Palestine, en Espagne, en Portugal.

L'infusion du sumac, qui est d'une couleur fauve, tirant un peu sur le vert, brunit promptement à l'air.

L'écorce de l'*aune* donne une décoction d'un fauve clair, se trouble et brunit à l'air; avec la dissolution d'alun, elle donne un précipité jaune assez abondant.

La décoction de la plupart des végétaux, et particulièrement des écorces, telles que l'écorce du quinquina, etc., la patience, le bois de santal, etc. donnent, non seu-

lement une couleur qui ne diffère que par des nuances; mais elle présente avec les réactifs, des caractères qui s'éloignent peu.

Il y a quelques parties colorantes dissolubles dans les huiles.

L'orcanette, ou la racine rouge d'une espèce de buglose, communique la couleur à l'huile : l'alcool en dissout aussi plusieurs; les fécules vertes s'y dissolvent ainsi que dans l'huile.

Les expériences indiquées prouvent, 1°. que les matières colorantes végétales ont une attraction plus ou moins forte pour l'oxigène; elles sont toutes plus ou moins altérables par ce principe : nous en avons encore une preuve; si on expose des pommes coupées sous des cloches, bientôt elles noircissent; du bois frais coupé, des cardons d'Espagne, des artichaux, etc. présentent le même phénomène; 2°. que l'acide muriatique oxigéné les altère, et les fait passer au jaune ou au blanc.

§. XIX.

Procédés généraux de teinture.

Pour appliquer les couleurs convenablement sur une étoffe, il faut la préparer et la disposer à recevoir le principe colorant; à cet effet, il faut la laver, la blanchir, la dépouiller de cette matière gluante, qui la garantit de l'action destructive de l'air, lorsqu'elle est sur l'animal qui la fournit, et l'imprégner du mordant qui fixe la couleur, et lui donne des propriétés particulières.

Pour blanchir le coton, et le disposer à la teinture, on le décreuse par le moyen d'un savon liquide, qu'on fait avec l'huile et la soude.

Par le décreusage, on dépouille les étoffes de ce vernis, qui ne permettroit pas à la couleur de s'appliquer et d'adhérer d'une manière fixe, et on ouvre les pores de l'étoffe, de façon qu'elle peut mieux recevoir les principes colorans qu'on veut déposer sur elle.

Lorsque l'étoffe est ainsi préparée, que les pores sont bien ouverts, et que la couleur en est très-blanche, il ne s'agit plus que de l'imprégner du mordant, ou de ce principe qui doit être l'excipient de la couleur, et qui doit tellement le dénaturer, que l'eau, les savons, et tous les réactifs employés dans les débouillis, ne puissent pas l'en extraire.

Quand les étoffes ont subi ces opérations préparatoires, on les trempe dans une dissolution d'alun, ou de muriate d'étain; et lorsqu'elles en sont imprégnées, on les passe dans le bain colorant.

Par la décomposition qui se fait entre le mordant et le principe qui tient sa couleur en dissolution, la couleur se précipite sur la base du mordant et y adhère.

On trouvera dans l'ouvrage de *Berthollet*, et dans plusieurs Mémoires de *Chaptal*, nouvellement imprimés dans les Annales de Chimie, des détails nécessaires à ceux qui voudroient se livrer particulièrement à l'art de la teinture.

CHAPITRE XIV.

Matière ligneuse.

On appelle matière ligneuse, une substance qui ne participe pas des propriétés des matières examinées jusqu'à présent; d'après cette définition, on voit que c'est le squelète des matières végétales. En soumettant du

bois à la distillation, on obtient, comme nous l'avons indiqué à l'article de l'*acide pyro-ligneux*, des produits bien distincts, d'où résultent un acide particulier, une huile, du gaz hidrogène carboné. Le carbone restant dans la cornue, est très-volumineux; en sorte qu'on pourroit dire que le bois ne doit sa dureté et ses autres propriétés qu'à la proportion de carbone qui y est très-considérable.

Si on traite le corps ligneux par des acides qui dissocient les principes de ce corps, on le change en des acides végétaux, qui ne diffèrent entr'eux que par la proportion des principes.

CHAPITRE XV.

Du Tannin.

On a longtemps confondu le *tannin* avec l'acide gallique, ou subtances astringentes. On connoît les recherches multipliées, les découvertes importantes que le cit. *Séguin* a faites sur cet objet, et l'application heureuse qu'il en a faite pour simplifier et perfectionner l'art de la tannerie. On peut consulter avec avantage, 1°. un rapport des citoyens *Pelletier*, *Darcet*, etc. imprimé dans les Mémoires de *Pelletier* ou dans les Annales; 2°. le quatrième cahier du Journal de l'Ecole polytechnique, dans lequel on trouvera des détails intéressans sur cet objet, donné par le citoyen *Chaussier*; 3°. un rapport que nous avons fait, *Vauquelin* et moi, sur la tannerie du citoyen *Seguin*, imprimé dans le Journal de Pharmacie.

Le tannin existe, non seulement dans le chêne, la noix de galle, le sumac, mais encore dans le gaînier, le rosier, le mélèse, plusieurs espèces de pins, d'acacias, d'aliziers;

dans l'oignon de scille, les racines de bistorte, de rhubarbe, de patience, etc.

L'eau versée sur du tan, après quelques heures d'infusion, et à la seule température de l'atmosphère, se colore, prend une saveur acerbe, se charge des substances les plus solubles, qui existent dans le tan ; en versant plusieurs fois de nouvelle eau, en répétant les infusions, on enlève successivement toutes les parties solubles du tan, l'eau cesse de se colorer ; il ne reste plus qu'une masse fibreuse, qu'un tissu parenchymateux acide, insoluble dans l'eau, et entièrement impropre à l'opération du tannage.

Cette liqueur contient deux substances très-différentes par leurs propriétés ; l'une qui précipite le fer en noir, c'est l'*acide*, ou le principe gallique ; l'autre qui précipite la gélatine animale, ou la colle forte, est désignée sous le nom de *tannin*, à cause de son action pour la préparation des cuirs.

Pour conserver dans les laboratoires une dissolution de colle, il faut y ajouter un vingtième d'alcool. On prévient la putréfaction à laquelle passent promptement les substances animales.

On peut démontrer par beaucoup d'expériences, que la liqueur des dernières lixiviations ne donne avec la colle aucun précipité ; ce qui semble indiquer que l'acide gallique, qui se trouve dans le tan, n'a pas une aussi grande solubilité que le tannin ; que la liqueur de la première lixiviation, après avoir été saturée de colle, ou gélatine animale, après avoir formé avec cette substance, un précipité abondant, est entierement dépouillée du tannin ; que, comme le tannin a une grande affinité avec

la gélatine animale, comme il forme toujours avec cette substance, un précipité insoluble, ce moyen fournit un réactif très-commode pour reconnoître sur-le-champ, dans une liqueur, et déterminer d'une manière précise, la quantité de gélatine qui s'y trouve; ainsi l'*infusum* de tan, versé dans du lait, du petit lait, de la sérosité du sang, du bouillon de bœuf, etc. forme dans ces liqueurs un précipité plus ou moins abondant, suivant la quantité de gélatine qui s'y trouve.

Ainsi toute substance, dont l'*infusum* peut précipiter la colle animale, jouit de la propriété tannante; toute substance, qui a la propriété tannante, précipite aussi en noir le sulfate de fer : toute substance, qui précipite le sulfate de fer, mais ne précipite pas le *solutum* de colle, n'a pas la propriété tannante.

Le point essentiel, dans l'opération du tannage, est de connoître, de diriger, d'une manière précise et invariable, les circonstances, les conditions qui déterminent le passage de la fibre à l'état de gélatine, et de saisir l'instant et les procédés pour opérer à propos la combinaison avec le tannin; et comme l'a dit le cit. *Séguin*, la fibre n'est que de la colle oxigénée, qui, à l'état de fibre, ne peut se combiner avec le tannin, mais qui acquiert cette propriété en passant à l'état de gélatine, en perdant une partie de son oxigène.

La colle a une si grande affinité avec le tannin, qu'elle forme sur-le-champ avec cette substance, un précipité soluble, imputrescible, sec, cassant.

M. *Proust* a indiqué un procédé pour obtenir ce principe pur; il a en même temps fait connoître quelques expériences sur ces caractères chimiques. C'est spécialement

ment dans la noix de galle qu'il a reconnu l'existence de l'acide gallique et du tannin, l'acide ne précipitant pas le muriate sur-oxigéné d'étain, tandis que le tannin jouit éminemment de cette propriété.

Au lieu du muriate d'étain, M. *Proust* précipite la décoction de noix de galle pour le carbonate de potasse en poudre, il lave avec de l'eau bien froide les flocons gris-verts que l'on obtient, et on les fait sécher ensuite à l'étuve. Le précipité brunit à l'air, devient cassant et brillant comme une résine, et reste néanmoins soluble dans l'eau chaude : c'est du tannin très-pur.

Le sulfate de fer rouge forme avec le tannin un dépôt abondant qui est d'abord bleu sale, et qui devient noir en séchant. Ce précipité diffère beaucoup, suivant M. *Proust*, du gallate de fer, qui est très-léger, reste longtemps suspendu, et d'un noir semblable à celui de l'encre de la Chine. Le sulfate de fer vert bien pur ne précipite pas plus par le tannin que par l'acide gallique. Le gallate de fer est entièrement dissoluble dans les acides; le tannate de fer est au contraire décomposé, leur abandonne le fer, et dépose le tannin pur; tous les acides séparent aussi le tannin de l'eau.

Quand on précipite le sulfate de fer rouge par le tannin, une portion de celui-ci désoxide le fer, et le fait repasser à l'état de sulfate de fer vert; le tannin oxigéné reste en dissolution dans la liqueur : on l'obtient également par l'acide muriatique oxigéné qui fonce la couleur de la dissolution de tan, et qui lui fait perdre sa propriété tannante. M. *Proust* ne connoît pas encore l'état nouveau de ce tannin oxigéné; il compare ce principe à l'acide gallique, et trouve entr'eux de grandes analogies. Suivant

ces expériences, l'acide gallique perd, comme le premier, ses propriétés, et surtout celle de précipiter le sulfate de fer en noir. C'est ce qu'il croit se passer dans les encres et les écritures vieilles, où l'acide gallique s'oxigène par le contact de l'air.

CHAPITRE XVI.

Du Liége et de l'acide qu'on retire de cette substance.

Avant *Brugnatelli*, aucune expérience exacte n'avoit été faite sur le liége. Les travaux de plusieurs chimistes modernes, sur différens acides végétaux, avoient fait penser que l'acide obtenu du liége, par *Brugnatelli*, étoit l'acide oxalique; j'ai cherché par l'expérience à fixer les idées sur cet objet. Celles que je vais rapporter, sont extraites de deux mémoires imprimés. *Annales de Chimie*, tome 23, page 42.

Pour obtenir l'acide du liége, que je nomme *acide subérique*, de *suber*, liége, on prend du liége très-sain: après l'avoir râpé, on le met dans une cornue; on verse dessus six fois son poids d'acide nitrique à 30 degrés. (Quand l'acide est trop concentré, le liége s'enflamme). On adapte un récipient à la cornue, et on distille à un feu doux: aussitôt que l'acide nitrique reçoit le contact de la chaleur, il se dégage de fortes vapeurs rouges; le liége se boursoufle et jaunit, et à mesure que la distillation s'opère, le liége s'affaisse et reste écumeux à sa surface.

Si cette écume ne se forme pas bien, c'est que le liége n'a pas été totalement attaqué par l'acide. Dans ce cas, lorsque la distillation commence à s'avancer, on renverse

dans la cornue l'acide obtenu dans le récipient, et l'on distille jusqu'à ce qu'on n'aperçoive plus de vapeurs rouges ; alors on retire promptement la cornue du bain de sable : sans cette précaution la matière s'attache et noircit.

Tandis que la matière est chaude, on la verse dans une capsule de verre ou de porcelaine, on la pose sur un bain de sable, et on y entretient une douce chaleur, en remuant, sans discontinuer, avec une spatule de verre.

La matière s'épaissit peu à peu, et sitôt que l'on voit se dégager des vapeurs blanches, qui même, quand on les respire, excitent un picotement à la gorge, on enlève la capsule de dessus le bain de sable, en agitant toujours, jusqu'à ce que la masse soit presque refroidie.

On obtient ainsi une substance d'une consistance de miel ferme, d'un jaune citron et d'une odeur vive et pénétrante, lorsqu'elle est chaude, tandis qu'il s'en dégage une odeur aromatique particulière lorsqu'elle est froide.

Pour obtenir l'acide qui est contenu dans cette substance, on la met dans un matras, et l'on verse dessus le double de son poids d'eau distillée ; on chauffe jusqu'à liquéfier la masse, et l'on sépare, par le moyen du filtre, la partie non soluble dans l'eau.

La liqueur qu'on obtient, est claire ambrée, d'une odeur particulière, approchant un peu de celle de l'acide prussique.

La liqueur filtrée se trouble par le refroidissement se couvre d'une légère pellicule, et dépose un sédiment pulvérulent.

On sépare le précipité de la liqueur par le moyen du filtre, et on le fait sécher à une douce chaleur.

Pour réussir à cette opération, il ne faut donner qu'une température de 30 degrés, échelle de *Réaumur*.

On peut aussi faire rapprocher la liqueur qui a passé par le filtre, afin d'obtenir tout l'acide qui s'y trouve en dissolution.

L'acide qu'on obtient par ce procédé est toujours coloré; mais on le purifie, 1°. en saturant l'acide subérique par la potasse, faisant rapprocher la combinaison en consistance de syrop, et précipitant par un acide; 2°. en faisant bouillir l'acide subérique avec du charbon.

La partie non soluble dans l'eau est une substance analogue à la cire.

L'acide subérique est sous forme solide, point cristallisable; on l'obtient, par précipitation, pulvérulent, et par évaporation, en pellicules minces et irrégulières.

Saveur légèrement amère, acide; l'action du calorique le volatilise, il se sublime, est soluble dans l'eau froide, mais beaucoup plus dans l'eau bouillante.

Il décompose le nitrate et l'acétite de plomb.

Avec le nitrate de cuivre, l'on n'obtient pas de précipité, mais le bleu passe au vert.

Les nitrates de mercure, d'argent, les sulfates de cuivre, de fer et de zinc, sont tous décomposés par cet acide.

Quelques gouttes d'acide subérique versé dans une dissolution d'indigo par l'acide sulfurique, la font passer au vert.

L'acide subérique s'unit très-bien aux substances terreuses alcalines et à plusieurs oxides métalliques.

J'ai donné aux combinaisons de cet acide les noms de *subérates*.

Ces sels n'étant point encore usités, je m'abstiendrai de les décrire tous ; je prendrai seulement pour exemple le *subérate de potasse.*

Pour préparer le subérate de potasse, il faut se servir de carbonate de potasse cristallisé ; car, si l'on se servoit de la potasse du commerce, ou de potasse caustique, les résultats ne seroient plus les mêmes, attendu que l'une n'est pas pure, et que l'autre agit sur l'acide et fait naître une couleur très-foncée ; il en est de même pour le subérate de soude et d'ammoniaque ; il faut employer des carbonates cristallisés.

Lorsqu'on est au point de saturation, on fait évaporer la liqueur dans une capsule à une douce chaleur, jusqu'en consistance de syrop clair, on laisse refroidir, et l'on obtient des cristaux qui sont des prismes à quatre pans inégaux.

Ce sel a une saveur amère, salée, rougit les couleurs bleues végétales, mais très-foiblement lorsque l'évaporation a été très-ménagée.

L'action du calorique le boursoufle et le fond, et finit par volatiliser l'acide ; la potasse reste à nu.

Il est très-dissoluble dans l'eau.

La barite le décompose ; les acides minéraux en précipitent l'acide.

Toutes les dissolutions métalliques sont décomposées ; et parmi les sels neutres, il n'y a que le sulfate d'alumine, les muriates d'alumine et de chaux, les nitrates de chaux et d'alumine, et le phosphate d'alumine.

CHAPITRE XVII.

Des Fermentations.

Les matières végétales diffèrent principalement des minérales, en ce que celles-ci restent toujours dans leur état naturel, à moins qu'une force puissante ne rompe leur équilibre; mais le végétal peut se détruire très-facilement par la fermentation, ce qui nous prouve que les principes des végétaux ne restent pas toujours dans le même état; on doit distinguer, d'après le cit. *Fourcroy*, cinq espèces de fermentations. A. *saccharine*; B. *vineuse*; C. *acide*; D. *colorante et panaire*; E. *putride*.

La fermentation est un mouvement spontané qui se passe dans les végétaux, et dont le *maximum* tend toujours à désorganiser les organes des végétaux.

PARAGRAPHE PREMIER.

Fermentation saccharine.

Le cit. *Fourcroy* nomme *fermentation saccharine* un mouvement intestin et spontané qui s'excite souvent dans plusieurs substances végétales, et par lequel il se forme dans leur intérieur une matière sucrée qui n'y existoit pas auparavant.

Il donne pour exemples, 1°. l'art du brasseur. L'orge, le froment, le maïs, et la plupart des graines céréales, pénétrés d'abord d'une certaine quantité d'eau, exposés ensuite en tas à une température supérieure à celle de 12 degrés, se gonflent, et annoncent le mouvement intestin qui s'excite en elles par le développement du germe qui

sort au-dehors de ces semences. Si l'on arrête à cette époque le mouvement, le grain desséché a pris une saveur sucrée, et l'eau qui a bouilli sur cette matière, en a extrait une véritable substance sucrée.

2°. La maturation des fruits. On sait que l'on cueille souvent des fruits qui sont loin d'être mûrs et sucrés, que leur maturation n'a lieu que dans les fruitiers où on les conserve, et dans des temps plus ou moins longs. Au lieu d'une saveur âpre, acerbe, aigre, que l'on trouve dans ces fruits, bientôt elle devient douce, sucrée et agréable.

3°. La cuisson dans les cendres ou dans l'eau donne à beaucoup de racines et de fruits un goût sucré qu'ils n'avoient point, et paroit y développer cette matière particulière à l'aide du changement que l'action assez forte du feu a porté dans leurs principes.

4°. Les acides puissans produisent un effet analogue dans plusieurs substances végétales fades, spécialement dans les gommes et les fécules amilacées.

On ne peut donc attribuer tous ces changemens qu'à une véritable fermentation.

§. II.

Fermentation vineuse.

Les *conditions* de la fermentation vineuse sont d'abord une substance sucrée, dissoute dans l'eau, une température de 15 degrés au moins; enfin, l'addition d'une troisième ou de plusieurs autres produits immédiats des végétaux.

Les *phénomènes*; la liqueur se trouble, elle se bour-

soufle, il se dégage du gaz acide carbonique qui emporte souvent avec lui du muqueux et beaucoup d'autres substances; il y a aussi du calorique qui se dégage, tenant de l'acide carbonique pur en dissolution.

Au bout de quelques jours, ces mouvemens tumultueux s'appaisent, la masse s'affaise, la liqueur s'éclaircit, et on observe qu'elle est moins sucrée, qu'elle a plus d'odeur, et qu'elle s'est colorée en rouge par la réaction de l'esprit ardent sur la partie colorante de la pellicule du raisin.

Si l'on arrête ou suffoque cette fermentation, alors les principes gazeux sont retenus : c'est ce qui fait le mousseux de quelques vins.

Les vins mousseux ne sont autre chose que des vins imparfaits, enfermés avant la fin de la fermentation; aussi, si on laisse dégager l'acide carbonique que contiennent ces vins mousseux, la liqueur qui reste est très-peu généreuse, et ne contient presque pas d'alcool.

Le suc de raisins n'est pas le seul susceptible de la fermentation spiritueuse.

Les *pommes* contiennent un suc qui fermente facilement, et produit le *cidre*.

Le cidre fournit les mêmes produits que le vin. *Darcet* a démontré qu'on pouvoit en retirer une très-bonne eau-de-vie.

Le sucre des *poires acerbes* fournit, par la fermentation, une espèce de cidre qu'on appelle *poiré*.

Des *cerises*, on retire un vin qui fournit une eau-de-vie, nommée par les Allemands *kirchenwasser*.

Dans le Canada, la fermentation du suc sucré de l'*érable* fournit une liqueur assez bonne; et les Américains,

en faisant fermenter les gros syrops du sucre avec deux parties d'eau, forment une liqueur qui fournit l'eau-de-vie appelée *taffia*, *rhum*, ou *arack* par les Anglais.

On prépare encore avec les semences des graminées, spécialement avec l'orge, une espèce de vin appelé *bière*.

Le procédé que l'on suit dans les Ardennes, n'ayant point été décrit, je crois utile de le faire connoître.

On prepare la bière avec différentes espèces de graines; L'*orge*, l'*épautre* et le *froment*.

Si l'on mêle ces substances suivant les doses ci-après, on obtient une bière excellente.

Orge $\frac{1}{2}$	Épautre $\frac{1}{4}$	Epautre $\frac{1}{4}$	Épautre $\frac{1}{3}$
Épautre $\frac{1}{2}$	Orge $\frac{3}{4}$	Orge $\frac{2}{4}$	Orge $\frac{2}{3}$
		Froment $\frac{1}{11}$	Froment $\frac{1}{3}$

Après avoir nétoyé les bleds, on les fait germer.

PREMIÈRE OPÉRATION.

Germination.

On met les grains dans un cuvier; on y verse de l'eau de 20 à 25°. *Réaumur*, jusqu'à ce qu'elle surnage les grains qu'on laisse tremper pendant deux heures. On ôte l'eau du cuvier; on met les grains en un tas de quatre à cinq pouces d'épaisseur, dans un lieu où la température ne soit pas au-dessus de 12°.; l'on recouvre le tas avec des couvertures, tant pour empêcher l'évaporation, que pour conserver la chaleur nécessaire à la germination. La germination est suffisamment avancée, lorsque la partie du germe, qui doit produire la tige, a environ un millimètre : alors il faut étendre le tas en couche mince, afin

que l'air le dessèche le plus promptement possible. Pour la bonté du produit, la dessication à l'air est préférable à celle de l'étuve, usitée dans les brasseries.

DEUXIÈME OPÉRATION.

Mouture des grains.

Les grains germés et suffisamment séchés, doivent être moulus très-grossièrement, ou concassés.

TROISIÈME OPÉRATION.

Moût de bière.

On met les grains moulus dans une cuve; la capacité de la cuve doit être telle que les grains ne l'emplissent qu'environ moitié de sa hauteur. On fait chauffer l'eau dans une chaudière, placée à côté de la cuve; on verse l'eau de la chaudière dans la cuve, en trois fois. La première eau ne se prend qu'à la température de 25 à 30 °, et l'on en met une quantité suffisante pour imbiber et surnager les grains de quelques centimètres; l'on a soin de bien agiter le mélange d'eau et de grains. La deuxième eau, qui chauffoit pendant cette opération, se prend à la température d'environ 50 °; l'on en met environ moitié de la hauteur de la partie vide de la cuve, et l'on agite de nouveau le mélange : l'on achève de remplir la cuve avec l'eau de la chaudière bouillante ou presque bouillante, et l'on agite de nouveau. Il reste de l'eau bouillante dans la chaudière (sous laquelle il faut avoir eu soin de diminuer le feu, en raison de la diminution d'eau) : on jette dessus cette eau le houblon; il doit rester suffisamment d'eau bouillante, pour obtenir le houblon en suspension.

QUATRIÈME OPÉRATION.

Filtration du moût de bière.

Cette opération se fait à l'aide d'un tampon de bois, qui surmonte la cuve, et qui bouche un trou pratiqué à son fond. Le tampon entre avec effort dans un rond de paille fixé sur le fond de la cuve avec des clous. On filtre la liqueur, en desserrant un peu le tampon : on la reçoit filtrée dans une cuvette, et on la verse de suite dans la chaudière où est le houblon. Lorsqu'on y a versé toute la liqueur filtrée, on la réduit de moitié par l'ébullition ; après la reduction, on la met dans des tonneaux, en la faisant passer à travers un tamis, pour retenir le houblon. L'on a soin de ne pas emplir le tonneau, et de laisser la place pour le ferment dont on va parler.

CINQUIÈME OPÉRATION.

Fermentation du moût de bière.

On délaie la mesure de levure dans une mesure à peu près double de moût de bière, à la température de 20°, cette levure ainsi délayée, doit être étendue d'environ quatre litres de moût, à la même température de 20° environ. On la laisse dans un lieu chaud de 25 à 30°, jusqu'à ce que la fermentation soit bien établie; et lorsqu'elle a lieu, on verse le tout dans les tonneaux qui renferment le moût de bière, ayant eu soin de tenir ce moût à la température de 20 à 25°.

On met dans les tonneaux des cuvettes, pour recevoir l'écume qui sort pendant la fermentation. On se sert de cette écume pour remplir les tonneaux, à mesure que la

fermentation diminue; et comme elle n'est pas suffisante, on conserve du moût de bière, dans lequel on a mis un peu de ferment.

On remplit les tonneaux avec l'écume et le moût conservé, et on les bouche légèrement.

Doses de grains, de houblon, et d'eau pour 157 litres de bonne bière.

Environ 90 kilogrammes de grains, 7 hectogrammes et demi de houblon, 314 litres d'eau, qu'on réduit à moitié par l'évaporation.

Le houblon doit avoir au moins un an.

La dose varie beaucoup en raison du temps qu'on veut conserver la bière : en n'en mettant, par 157 litres, que 7 hectogrammes et demi, elle n'est plus amère; en augmentant la dose, l'amertume est très-sensible, mais la bière est de plus longue garde.

A. *Vins étrangers.*

Parmi les vins étrangers, on distingue particulièrement les vins du *Rhin* et de la *Moselle*; ceux d'*Espagne* et de *Grèce* sont en général cuits, doux et peu fermentés, etc.

Pour examiner chimiquement toutes ces liqueurs, nous prendrons pour exemple le vin.

Du moment que le vin est dans la cuve, il se fait une espèce d'analyse, qui est annoncée par la séparation de quelques principes constituans, tels que le *tartre* qui se dépose sur les parois, et la *lie* qui se précipite dans le fond : il ne reste que l'esprit ardent et la partie colorante

délayés dans un volume de liquide plus ou moins considérable.

La lie est un composé de pepins, de pelures de raisins, de tartre grossier, et de sulfate de potasse.

On en retire de l'eau-de-vie. *Voy.* cet article.

L'incinération de la lie du vin, faite à l'air libre, fournit de la potasse caustique, mêlée de carbonate et de sulfate de potasse, qui est connu dans les arts, sous le nom de *cendres gravelées.*

Le vin est susceptible de dissoudre beaucoup de corps; il s'unit aux extraits, aux résines, à certains métaux, etc. c'est ce qui constitue les *vins médicinaux.*

On prépare les vins médicinaux de deux manières: par la fermentation et par l'infusion. On ne fait plus guères usage maintenant en pharmacie que de ceux préparés par infusion.

On emploie le vin blanc, le vin rouge, et les vins de liqueurs.

Les vins en usage en médecine sont les vins d'absinthe, anti-scorbutique, de quinquina, aromatique, astringent, chalybé, émétique, d'énula campana, scillitique, etc.

On décompose ordinairement le vin par la distillation, et le premier produit de l'opération est connu sous le nom d'*eau-de-vie.*

La forme des vases n'est pas indifférente pour obtenir une eau-de-vie de bonne qualité. Le cit. *Chaptal*, qui a fait plusieurs essais avantageux sur cet objet, a décrit un appareil qu'il est important de connoître.

On fait construire des chaudières plus larges que hautes, le fond bombé en dedans, afin que le feu soit presque à une égale distance de tous les points de la surface du cul

de la chaudière : les côtés sont élevés perpendiculairement, de façon que la chaudière présente une portion de cylindre, et cette chaudière est recouverte d'un vaste chapiteau entouré de son réfrigérant; ce chapiteau a une rainure d'environ 5 décimètres de saillie sur le bord inférieur et intérieur; les parois ont une inclinaison de 75 degrés, parce qu'à ce degré une goutte d'eau-de-vie coule sans retomber dans la chaudière : le bec du chapiteau en a toute la hauteur et toute la largeur ; il va insensiblement en diminuant, pour s'emboîter dans le serpentin : le réfrigérant accompagne le bec, et porte à son extrémité un robinet qui laisse couler l'eau, qui tombe sans cesse par le haut.

Le vin distillé donne pour produits, 1°. l'eau-de-vie ; 2°. une liqueur acide; 3°. un extrait coloré en rouge, contenant du tartre que l'on peut séparer par l'alcool, car il ne s'empare que de la partie colorante.

B. *De l'Eau-de-vie.*

L'eau-de-vie est un fluide ordinairement blanc; lorsqu'elle est colorée, elle ne doit sa couleur qu'à la matière extractive du bois qu'elle a dissous dans les tonneaux, qui ont servi à la contenir.

Sa saveur est âcre et chaude; sa force dépend de sa légèreté comparée à celle de l'eau.

L'eau-de-vie a des usages très-étendus, soit dans les arts, soit dans la société.

On en fait des ratafiats, souvent elle est conservatrice des fruits.

Elle dissout le camphre; c'est ce qui constitue l'eau-de-vie camphrée.

L'eau-de-vie de grain s'obtient en distillant les liqueurs que l'on a retirées des farineux par la fermentation ; les distillateurs allemands attendent qu'elle ait passé à l'acide.

On retire encore de l'eau-de-vie de la lie du marc, ou des rafles de raisins : il faut pour cela les laisser fermenter à sec dans des tonneaux, ensuite les délayer ; mais, comme la chaleur de la fermentation a fait naître un commencement de putréfaction, il s'élève d'abord de l'ammoniaque, et il est nécessaire de jeter le premier produit.

Si l'on soumet l'eau-de-vie à l'action du calorique dans les vaisseaux clos, l'on obtient une liqueur plus volatile ; c'est l'alcool.

A cet effet, on met de l'eau-de-vie dans un bain-marie d'étain; on le place dans la cucurbite d'un alambic; l'on y adapte un chapiteau et le serpentin. L'appareil disposé, on procède à la distillation par une chaleur modérée; on sépare le premier produit, environ le quart de la quantité employée; on retire encore un second produit, dont la quantité doit être egale au premier; on mêle ces deux liqueurs : c'est l'alcool le plus pur et le plus fort.

On continue ensuite la distillation, jusqu'à ce que l'on ait tiré tout l'alcool : ce dernier produit donne l'alcool le plus foible.

Il reste dans l'alambic un fluide épais, qui laisse précipiter des flocons bruns, imbibés de quelques gouttes d'huile.

En redistillant l'alcool une seconde fois, et le réduisant aux deux tiers, on l'obtient très-pur; c'est ce que l'on nomme *alcool rectifié*.

Lowitz a entièrement privé l'alcool de toute l'eau étrangère à sa composition, en le distillant avec une grande quantité d'alcali.

Pour en séparer ce liquide, il agite de l'alcool dans une bouteille avec de la potasse sèche; il verse de cet alcool sur de la potasse fortement calcinée, et encore un peu chaude, autant que le sel peut en absorber; il prend ordinairement 0,50. On adapte ensuite un récipient à la cornue, et après 24 heures, on commence à distiller à un feu si léger, que les gouttes ne tombent qu'à deux secondes d'intervalle. Quand on remarque que la distillation se ralentit, on délute l'appareil, et l'on conserve l'alcool passé séparément. Il fait ordinairement les deux tiers de celui employé; ce qui passe ensuite est de l'alcool plus foible, et à la fin il paroît du phlegme pur. La pesanteur spécifique d'un alcool ainsi obtenu, est diminuée de = 815 jusqu'à 791, à une température de + 16 °. R.

Le résidu dans la cornue peut servir à de nouvelles opérations, aussi longtemps qu'il peut absorber de nouvelles portions d'alcool.

On a proposé divers moyens pour juger du degré de concentration de l'alcool.

1°. Par la poudre à tirer; 2°. l'aréomètre de *Baumé*; 3°. celui de *Borie*: *Chaptal* le trouve plus rigoureux que celui de *Baumé*, attendu que l'auteur y a adapté un thermomètre; 4°. l'alcool parfaitement rectifié, d'après *Baumé*, ne doit peser que 6 gros 48 grains, dans une bouteille qui tient une once d'eau: la température à dix degrés au-dessus de la congélation.

5°. En s'en frottant les mains, il doit s'évaporer promptement, et ne laisser, ni humidité, ni odeur étrangère:

si

si le contraire arrive, c'est qu'il n'est pas pur, et mal rectifié.

C. *De l'Alcool.*

Après avoir fait connoître les procédés pour obtenir l'acool, nous allons examiner les phénomènes qu'il présente.

L'alcool est un fluide parfaitement transparent, beaucoup plus âcre, plus chaud que l'eau-de-vie, et beaucoup plus léger : le plus fort est de 38 à 40 degrés. La pesanteur de l'alcool est à celle de l'eau :: 8,293 : 10,000.

Sa principale propriété chimique est sa grande volatilité.

Il bout à 64 degrés, il se réduit en vapeurs, il brûle très-aisément : sa flamme est légère, blanchâtre au centre, bleuâtre vers les bords ; elle ne laisse aucune espèce de fumée, ni de suie.

Boerhaave s'étoit aperçu que le résidu de cette inflammation étoit de l'eau pure ; *Lavoisier* expliqua le premier ce phénomène. Il fit brûler de l'alcool dans une cheminée propre à en recueillir les vapeurs ; il obtint de l'eau et de l'acide carbonique : mais ce qu'il remarqua c'est que sur 16 parties d'alcool brûlé, il retira 18 parties d'eau ; preuve que l'alcool contient beaucoup d'hidrogène.

Si l'on fait passer de l'alcool à travers un tube de porcelaine très - incandescent, on obtient dans le flacon adapté au tube, de l'eau ; et il se degage une très-petite quantité d'acide carbonique, et un peu de gaz hidrogène carboné. On trouve dans le tube un peu d'oxide de carbone à nu.

Pour faire cette opération, on passe un canon de porcelaine à travers un fourneau, on adapte à son extrémité supérieure un tube en siphon, terminé par un entonnoir. L'extrémité inférieure est garnie d'un tube courbe, plongeant dans un flacon à deux tubulures, d'où part un autre tube qui va se rendre sous une cloche à l'appareil pneumato-chimique.

On fait chauffer le tube de porcelaine jusqu'au rouge, on verse ensuite de l'alcool par l'entonnoir; il faut avoir soin d'en verser peu à la fois.

Quelques chimistes assurent que dans cette expérience on obtient un produit éthéré. Il se dépose sur les parois du vase de petits cristaux blancs et brillans, qui ont été reconnus par le cit. *Vauquelin* pour une espèce d'huile volatile concrète.

Cette expérience prouve que l'alcool est composé d'hidrogène, de carbone, et d'une petite quantité d'oxigène.

Exposé à l'air, l'alcool s'évapore à une température de dix degrés au-dessus de la glace.

Si on verse de l'eau dans l'alcool rectifié, il y a augmentation de chaleur, ce qui vient de l'action réciproque de ces deux substances l'une sur l'autre. Cette dissolution forme des espèces d'eaux-de-vie d'autant plus fortes que l'alcool y est en plus grande quantité.

Si, aulieu d'eau, on emploie la neige ou la glace, le mélange de l'alcool fait au contraire descendre le thermomètre de 17 degrés, suivant *Baumé*, ce qui est l'effet de la grande évaporabilité de ce fluide.

L'alcool se combine en général avec les corps combustibles simples, plus ou moins facilement.

Le soufre s'unit à l'alcool. *Voyez attraction de com-*

position, deuxième loi, page 122 du premier volume.

Le phosphore digéré avec l'alcool, se change en une espèce d'huile blanche transparente qui reste au fond du vase, sans se laisser dissoudre. Cette huile ne se coagule qu'à un grand froid; mais lavée plusieurs fois dans l'eau, le phosphore recouvre sa consistance; il s'enflamme après cela plus facilement par la chaleur, il ne brille plus dans l'obscurité, et perd la couleur jaune; quoique la liqueur que l'on a retirée de dessus cette huile, sente fortement le phosphore, elle n'a qu'une foible vertu lumineuse, qui se manifeste à l'instant où on la mêle avec de l'eau.

Si l'on distille à une douce chaleur la combinaison de l'alcool avec le phosphore, et que l'on arrête la distillation; on peut obtenir par refroidissement le phosphore cristallisé.

Cette combinaison laisse précipiter le phosphore quand on y ajoute de l'eau.

Les acides forts et l'alcool réagissent fortement l'un sur l'autre, et il se forme par cette réaction l'*éthéréfication*.

Lorsque l'on fait un mélange d'acide et d'alcool d'après des proportions connues, il en résulte des préparations connues sous le nom d'*acides dulcifiés*.

Trois parties d'alcool mêlées avec une partie d'acide sulfurique, donnent une liqueur qui a retenu le nom d'*eau de Rabel*, quoique le procédé de cet inventeur fût bien différent et compliqué, comme toutes les recettes anciennes de manipulations inutiles.

L'*esprit de nitre dulcifié*, appelé maintenant *alcool nitrique*, se fait aussi très-aisément.

On met deux parties d'alcool sur une d'acide nitrique; on laisse digérer à froid pendant quelques jours; l'acide

s'adoucit considérablement; ce n'est plus qu'un apéritif, un diurétique.

M. *Brugnatelli* est parvenu à avoir une combustion vive de l'alcool par les acides nitrique et sulfurique. On introduit, à cet effet, dans une cornue tubulée, 2 onces d'alcool très-pur et autant d'acide nitrique; on adapte à la cornue deux récipiens spacieux en communication. On ferme bien les jointures, et on enveloppe le récipient de draps trempés dans de l'eau très-froide. La température est à un degré au-dessus de zéro. On introduit l'acide sulfurique dans la cornue, au moyen d'un entonnoir, construit de manière qu'aucune bulle de gaz ne puisse s'échapper pendant cette introduction. L'effervescence et la combustion sont des plus vives. Le premier récipient contient une portion de la matière de la cornue que l'effervescence y fait passer. Dans le second se trouve de l'éther par l'acide nitrique, légèrement acide : ce liquide est surnagé par une huile verdâtre, qui repand une odeur aromatique assez agreable.

Deux parties d'alcool et une partie d'acide muriatique digérées ensemble, donnent ce que l'on nomme, dans les pharmacies, *esprit de sel dulcifié*. C'est une mauvaise préparation, il n'y a pas une combinaison parfaite.

Tous ces *acides dulcifiés* sont décomposés par les alcalis.

Il paroît que dans la préparation de ces *acides dulcifiés* il s'y forme un peu d'éther; mais la surabondance d'eau et d'acide empêche d'en reconnoître les propriétés.

D. *Des Éthers.*

Le plus ancien de tous, est l'éther sulfurique.

Pour le préparer, on met dans une cornue une certaine

quantité d'alcool, sur laquelle on verse peu à peu poids égal d'acide sulfurique concentré ; on remue et on agite le mélange, pour que la cornue ne casse point par la chaleur qui en résulte, on place la cornue sur un bain de sable chauffé ; on y adapte une alonge et un ballon, ou deux grands ballons, plongeant dans des terrines pleines d'eau froide ; il faut, en outre, pendant l'opération, avoir attention de rafraîchir le premier ballon avec des linges mouillés. Lorsque l'appareil est monté et luté, on porte le mélange à l'ébullition.

Lorsque la température est élevée à 78 degrés, la liqueur entre en ébullition, il se produit un fluide qui se condense par le froid en une liqueur blanche, légère et odorante, qui, à cause de ses propriétés, a reçu le nom d'*éther*. En conduisant artistement l'opération, il ne se développe aucun gaz permanent jusqu'à ce que la moitié environ de l'alcool soit convertie en éther.

Si, dès que l'acide sulfureux se manifeste on change de récipient, on observe qu'il ne se forme plus d'éther ; mais de l'huile douce du vin, de l'eau, de l'acide acéteux, et pas un atome d'acide carbonique.

Lorsque l'acide sulfurique fait environ les $\frac{4}{5}$ de la masse restante dans la cornue, il se dégage un gaz inflammable qui a une odeur d'éther, et qui brûle avec une flamme blanche huileuse : c'est ce gaz que les chimistes hollandais ont appelé *gaz hïdrogène carboné*, ou *gaz oléfiant*, parce que, mêlé avec l'acide muriatique oxigéné, il forme de l'huile. A cette époque, la température de la matière contenue dans la cornue est élevée à 88 ou 90 degrés.

Lorsque l'huile douce du vin cesse de couler, si l'on change de nouveau de récipient, on voit qu'il ne passe

plus que de l'acide sulfureux, de l'eau précédemment formée, du gaz acide carbonique, et qu'il ne reste dans la cornue qu'une masse dont la plus grande partie est de l'acide sulfurique épaissi par du carbone.

Les phénomènes que nous venons d'exposer, ont été reconnus et décrits par les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin*; comme la théorie de cette opération est absolument neuve, et que ces chimistes l'ont présentée d'une manière satisfaisante, je crois utile de la faire connoître telle qu'elle est dans leur Mémoire.

D'abord, les auteurs observent que le mélange d'acide sulfurique et d'alcool, dans des proportions égales, n'entre en ébullition qu'à la température de 78 degrés, tandis que l'alcool seul bout à 64 degrés; d'où ils concluent que l'alcool est retenu par l'affinité de l'acide sulfurique qui le fixe. Ils comparent ce qui lui arrive alors, à ce qui a lieu pour toute autre matière végétale exposée au feu, dont les principes se volatilisent suivant l'ordre de leur affinité pour le calorique, en entraînant avec eux une petite quantité des élémens plus fixes. Ainsi, à mesure que l'acide sulfurique attire l'alcool et l'eau, dont il favorise la formation, l'éther qui se développe attire le calorique et se volatilise; et lorsque la plus grande partie de l'alcool a été changée en éther, ce mélange devient plus dense, la chaleur qu'il acquiert est plus considérable, et l'affinité de l'acide sulfurique pour l'alcool non encore décomposé étant augmentée, les principes de cet acide se séparent; en sorte que, d'une part, son oxigène se porte sur l'hidrogène de l'alcool, et forme de l'eau qui se volatilise peu à peu; tandis que de l'autre, l'éther retenant une plus grande quantité de carbone, avec lequel il peut

se volatiliser à cette température, donne naissance à l'huile douce du vin, qui doit être considérée comme un éther plus chargé de carbone : ce qui est prouvé par sa pesanteur plus considérable, par sa volatilité moins grande, et par sa couleur citrine.

A l'aide de cette théorie simple, qui n'est que le résultat des faits et observations contenus dans leur Mémoire, les auteurs sont conduits à des conclusions utiles à l'art chimique.

A. La formation de l'éther n'est pas due, comme on l'avoit pensé, à l'action immédiate des principes de l'acide sulfurique sur ceux de l'alcool, mais à une véritable réaction des élémens de ce dernier les uns sur les autres, et particulièrement de l'oxigène et de l'hidrogène, occasionnée seulement par l'acide sulfurique.

B. L'on pourroit, à la rigueur, changer une quantité quelconque d'alcool en éther, sans le secours de la chaleur, en augmentant assez la proportion de l'acide sulfurique.

C. L'opération ordinaire est partagée en deux temps principaux par rapport à l'altération de l'alcool, dans l'un desquels il n'est formé que de l'éther et de l'eau, dans l'autre de l'huile douce du vin, de l'eau et de l'acide acéteux.

D. Tant qu'il se forme de l'éther, l'acide sulfurique n'est pas décomposé, et il ne se forme pas d'huile douce du vin ; dès que celle-ci paroît, il ne se dégage plus, ou au moins que très-peu d'éther, et en même temps l'acide sulfurique est décomposé par l'hidrogène seulement : d'où résulte de l'acide sulfureux.

E. On peut éviter la formation de l'huile douce du

vin, en entretenant la température du mélange entre 75 à 78 degrés par l'addition bien ménagée de quelques gouttes d'eau dans la cornue.

F. Enfin l'alcool differe de l'éther, en ce qu'il contient plus de carbone, moins d'hidrogène et d'oxigène, et l'huile douce du vin est à l'éther à-peu-près ce que l'alcool est à ce dernier.

L'opération de l'éther est donc partagée en trois époques; la première, dans laquelle une petite quantité d'éther et d'eau sont formés par le secours d'une chaleur étrangere; la seconde, par laquelle toute la somme d'éther qui peut être obtenue, se dégage sans être accompagnée d'acide sulfureux; enfin, la troisième, où l'huile douce du vin, le gaz oléfiant, l'acide acéteux, l'acide sulfureux et l'acide carbonique, prennent naissance. Ces trois époques n'ont de commun entr'elles qu'une formation continuelle d'eau depuis le commencement jusqu'à la fin de l'opération.

Il arrive souvent que l'éther retient un peu d'acide sulfureux; la rectification est donc indispensable pour porter cette préparation à son dernier degré de perfection.

Plusieurs moyens sont employés; les uns se servent de la potasse, les autres de magnésie, etc. L'une ou l'autre de ces bases se combine avec l'acide sulfureux, et l'éther passe très pur à la plus douce chaleur. Si l'on sépare la première moitié de ce produit, on obtient l'éther le plus suave et le plus rectifié.

Le cit. *Dizé* a proposé de rectifier l'éther par l'oxide de manganèse; il a remarqué que son procédé augmentoit son produit d'un sixième de plus que la quantité fournie par les procédés ordinaires à la cornue et aux

ballons. C'est sur le résultat d'une expérience en grand de trois années, qu'il fonde la certitude de ce procédé.

Il consiste à neutraliser l'acide sulfureux que peut contenir l'éther non rectifié avec de l'oxide de manganèse réduit en poudre. On décante ensuite l'éther dans un bain-marie d'étain; ce vase est plongé dans une cucurbite aux trois quarts pleine d'eau; on lui adapte le chapiteau, et un serpentin proportionné qui est fixé dans une chaudière, dont l'eau fraîche se renouvelle sans cesse par la partie inférieure : en sorte que l'eau qui s'échauffe toujours par le haut, est rejetée continuellement par le trop plein pratiqué à l'extrémité supérieure; par ce moyen, la température de l'eau du serpentin est continuellement au même degré de fraîcheur. Les choses ainsi disposées, on procède à la distillation, en élevant la chaleur à 36 degrés.

Le cit. *Cadet* fils, pharmacien à Paris, a indiqué le phénomène suivant :

Ayant laissé dans un flacon environ 8 à 9 livres d'un mélange d'alcool et d'acide sulfurique, destiné à faire de l'éther, le cit. *Cadet* s'aperçut, au bout de 30 heures de repos de la liqueur dans un lieu frais, que le fond du flacon étoit rempli d'une fort belle cristallisation en aiguilles. Ce sel lui a présenté tous les caractères de l'acide oxalique.

L'éther est beaucoup plus inflammable que l'alcool : il suffit d'approcher une bougie d'un vase qui en contienne, pour l'allumer; sa flamme est plus grande, plus blanche, plus lumineuse; et ce qui constitue une différence essentielle, elle est accompagnée d'une légère fuliginosité, qui noircit les corps blancs que l'on place au-dessus.

L'éther a une saveur chaude et piquante; il est si vo-

latil, que si l'on en verse une quantité déterminée d'un flacon de large ouverture dans un autre, et surtout lorsqu'il fait chaud, on trouve qu'il s'en est perdu environ un quart.

Il est si évaporable, qu'il produit un très-grand froid; de sorte qu'on peut, par ce moyen, faire de la glace très-promptement.

A cet effet, on remplit d'eau une fiole, et après l'avoir entourée d'un linge fin, on la plonge dans l'éther; dès que le linge est imbibé, on la retire pour l'exposer à l'action de l'air : on favorise si l'on veut l'évaporation, en agitant la bouteille; on la replonge lorsque le linge est sec : en 7 ou 8 minutes l'eau se convertit en glace.

L'éther se mêle difficilement à l'eau; elle n'en peut dissoudre, même par l'agitation, que la dixième partie; ce qui donne un moyen d'éprouver si cette liqueur a été altérée par l'alcool.

L'éther n'a point d'action sur les terres et les alcalis fixes : ils lui prennent seulement la partie acide surabondante, et non combinée; c'est pour cela qu'on les emploie dans sa rectification.

L'ammoniaque caustique s'y mêle en toutes proportions.

L'acide sulfurique s'échauffe beaucoup avec l'éther, et il peut en convertir une bonne partie en huile douce du vin par la distillation.

M. *Brugnatelli* a obtenu une inflammation très-vive en versant sur 2 onces d'éther sulfurique une égale quantité d'acide nitrique, et, 2 minutes après, autant d'acide sulfurique en 2 reprises. Il s'élève d'abord une vapeur blanche, qui bientôt est suivie d'une combustion vive.

L'acide nitrique fumant y excite une effervescence considérable, et l'éther devient plus coloré.

Le professeur *Driessen*, de Groningue, ayant traité de l'éther avec de l'acide nitrique, dans la vue d'y démontrer la présence de l'acide sulfurique, à la manière de *Schèele*, obtint une grande quantité de cristaux d'acide oxalique.

Cette observation confirmeroit ce que le cit. *Van Mons* a annoncé relativement à la possibilité de convertir toute une quantité d'alcool en acide oxalique mêlé d'un peu d'acide nitrique et acéteux, en distillant à plusieurs reprises ce liquide sur de l'acide nitrique.

L'éther a la propriété d'enlever l'or de sa dissolution.

Il suffit de verser de l'éther sur une dissolution d'or, de mêler les deux liqueurs par quelques secousses qu'on donne à la fiole qui les contient; aussitôt que le mélange est en repos, l'éther se débarrasse de l'acide nitro-muriatique, et le surnage : alors l'acide dépouillé d'or, devient blanc, tandis que l'éther se colore en jaune; de cette manière, on fait très-promptement une teinture d'or, ou cette fameuse et inutile préparation, *or potable*. En effet, peu de temps après, l'or se sépare de l'éther, reprend son brillant métallique, et quelquefois on le trouve cristallisé à la surface.

L'éther dissout aussi le phosphore : nous devons le procédé suivant au cit. *Pelletier*, frère du célèbre chimiste.

On prend : phosphore, 318 millièmes de grammes, ou 6 grains; éther sulfurique, 30 grammes, 572 millièmes, ou 1 once : on divise le phosphore, et on le met dans un flacon qui contient l'éther; l'on agite, et la dissolution s'opère à froid.

Le cit. *Pelletier* observe que l'éther qui n'a été rectifié qu'une fois, par les procédés ordinaires, ne dissout qu'imparfaitement le phosphore; mais si on le rectifie une seconde fois, sur le muriate calcaire, résidu de l'opération de l'ammoniaque caustique, il le dissout beaucoup plus facilement.

Cette préparation est appelée *éther phosphoré.*

M. *Trommsdorff* prépare un *éther martial*, en faisant digérer de l'éther sur de l'oxide rouge de fer. Cet oxide est dissous, et on obtient, suivant ce savant professeur, un éther martial.

L'éther dissout facilement le muriate oxigéné de mercure.

Il dissout les huiles volatiles et les résines comme l'alcool.

En pharmacie, on prépare des teintures éthérées.

La réunion des trois produits de la distillation de l'éther forme ce qu'on appelle *liqueur minérale anodine d'Hoffman;* elle est composée de parties égales d'alcool et d'éther, et d'un peu d'huile douce éthérée; l'on en met environ 1 gramme sur 13 décagrammes.

L'acide nitrique fournit aussi avec l'alcool une liqueur éthérée.

Plusieurs chimistes ont donné divers procédés, tels que *Navier, Woulf, Laplanche, Bogues*, etc. Nous ne nous arrêterons ici qu'au procédé décrit par *Chaptal*; c'est celui que l'on suit le plus ordinairement.

On prend parties égales d'alcool et d'acide nitrique, marquant 30 à 35 degrés; on met ce mélange dans une cornue tubulée, que l'on pose sur un bain de sable: on y adapte deux récipiens à la suite l'un de l'autre; le pre-

mier plonge dans une terrine pleine d'eau, ou dans un baquet; le second est entouré d'un linge mouillé, et de sa tubulure part un siphon qui plonge dans l'eau. Lorsque la chaleur a pénétré le mélange, il se dégage beaucoup de vapeurs, qui se condensent en stries sur les parois des vases, dont on rafraîchit l'extérieur sans relâche; on retire environ le quart du mélange employé d'éther nitrique très-pur.

Cet éther est aussi évaporable que l'éther sulfurique; son odeur est moins suave.

Il a de même la propriété d'enlever l'or à l'acide nitro-muriatique. *Navier* a observé que cette teinture d'or, mise sur du verre ou sur quelque plaque métallique, s'évaporoit et laissoit la surface dorée.

Le phosphore, qui ne se dissout que très-foiblement dans l'éther sulfurique, se dissout mieux dans l'éther nitrique, auquel il communique une foible vertu phosphorique.

Le cit. *Deyeux*, qui a donné des observations sur l'éther nitreux, pense que cet éther doit sa grande volatilité aux gaz nitreux, qui tend à s'en exhaler sans cesse.

Pour reconnoître la présence de ce gaz, le cit. *Deyeux* fit l'expérience suivante :

On met huit parties d'eau sur une demi-partie d'éther nitrique; on verse le mélange dans une bouteille, garnie d'un tube recourbé, plongeant sous une cloche pleine d'eau : au bout de quelque temps, il se dégage des bulles qui vont déplacer l'eau sous la cloche.

Le cit. *Deyeux* examina ensuite le produit de cette opération.

Le gaz contenu dans le récipient fut d'abord lavé à

diverses reprises, afin de le séparer des fluides aériformes, avec lesquels il auroit pu se trouver mêlé. Le lavage n'ayant produit aucun effet sensible, il mêla une portion du gaz avec de l'air atmosphérique ; l'absorption devint considérable, et en même temps le haut du tube se remplit de vapeurs rutilantes. Cet effet devint beaucoup plus sensible, lorsqu'à une autre portion de ce gaz il présenta du gaz oxigène ; à peine furent-ils en contact, qu'on vit paroître, dans le récipient, une vapeur aussi rouge que celle qu'exhale l'acide nitreux le plus concentré.

Si l'on plonge une bougie allumée dans ce gaz, on a une flamme semblable à celle qui résulte de la combustion de l'éther nitrique.

Ce chimiste conclut donc que ce gaz, en se séparant, entraîne toujours avec lui une certaine quantité d'éther nitrique ; que son dégagement spontané est beaucoup plus lent que lorsqu'il est aidé par l'eau. Il attribue la présence du gaz nitreux à l'extrême facilité avec laquelle l'acide nitrique se décompose; il ne le regarde pas comme essentiel à la constitution de l'éther nitrique, qui, lorsqu'il en est privé, peut se conserver comme les autres éthers, sans briser les vaisseaux qui le renferment.

Cet éther a souvent une couleur jaune. Le cit. *Deyeux* a cherché les moyens de la séparer ; le procédé suivant lui a parfaitement réussi.

On distille sur une partie de sucre en poudre, quatre parties d'éther : l'opération se fait tranquillement et presque sans dégagement d'air. La liqueur que l'on obtient, est très-odorante, et bien moins colorée. Une seconde distillation sur de nouveau sucre, la blanchit encore

davantage ; mais l'éther nitrique se décompose à chaque opération. La chaleur de l'eau bouillante suffit, le sucre reste fondu et jaune; on trouve à sa surface une huile de cette couleur, d'une saveur âcre, et d'une odeur pénétrante, très-combustible, tachant les étoffes, dissoluble dans les huiles, l'alcool et l'éther sulfurique, formant un savon avec les alcalis; *c'est de véritable huile douce du vin.*

L'auteur conclut de là que cette huile est la cause de la coloration de l'éther nitrique.

Suivant M. *Brugnatelli,* si l'on verse de l'acide sulfurique sur de l'éther par l'acide nitrique, il produit une effervescence semblable à celle qui se manifeste pendant la décompostion d'un carbonate alcalin par un acide minéral.

On obtient encore un autre éther, connu sous le nom d'éther muriatique.

Pour préparer cet éther, d'après *Pelletier*, on introduit dans une grande cornue tubulée, un mélange de 8 parties de manganèse et de 24 parties de muriate de soude ; on ajoute ensuite 12 parties d'acide sulfurique et 8 d'alcool, on procède à la distillation, et on obtient une liqueur très-éthérée, pesant environ 31 décagrammes, dont on retire 13 décagrammes de bon éther, par la distillation et rectification.

On obtient encore un éther, en faisant passer, comme l'a indiqué le cit. *Berthollet*, de l'acide muriatique oxigéné à travers l'alcool ; on distille, à cet effet, à un feu doux, de l'alcool qu'on a saturé de gaz acide muriatique oxigéné.

On obtient encore la même liqueur éthérée en distillant sur l'oxide de manganèse un mélange d'alcool très-rectifié et d'acide muriatique très-concentré.

D'après *Klaproth*, on distille parties égales d'alcool et de muriate oxigéné d'étain.

Le résidu, dans la cornue, est une masse résiniforme, brune et transparente ; ce qui passe, contient encore de l'acide tenant en dissolution de l'étain. On en sépare ce muriate, par le moyen de la potasse caustique, et on soumet une seconde fois la liqueur à la distillation.

Cet éther est très-volatil, nage sur l'eau, s'enflamme de très-loin, s'empare de l'or dissous dans l'acide nitro-muriatique, et du fer dans l'acide muriatique oxigéné.

Il diffère de l'éther sulfurique, en ce qu'il exhale en brûlant, une odeur aussi piquante et aussi vive que l'acide sulfureux, et par une saveur styptique semblable à celle de l'alun.

M. *Trommsdorff* a annoncé qu'il avoit décomposé l'éther muriatique pesant, et qu'il l'avoit trouvé composé d'acide muriatique, d'hidrogène et de carbone. Ce chimiste croit que l'acide n'est pas seulement adhérent au liquide, mais engagé dans la composition intime. Ne connoissant pas encore les expériences de M. *Trommsdorff*, je ne puis présenter cette décomposition comme certaine.

L'alcool s'unit facilement à l'acide boracique.

Cette liqueur s'allume et donne une flamme verte.

On a fort peu examiné l'action des autres acides sur l'alcool.

L'alcool dissout facilement la potasse : c'est ce moyen que l'on a employé pour la purifier, et l'obtenir cristallisée. *Voyez* potasse pure.

On prepare en pharmacie deux médicamens connus sous les noms de *teinture de sel de tartre*, et *teinture des métaux*,

métaux, ou *lilium de Paracelse*, en faisant digérer de l'alcali obtenu du tartre, dans de l'alcool.

Le *lilium de Paracelse* ne diffère de la teinture âcre de tartre, que parceque l'alcali qu'on emploie pour le préparer, a été rendu caustique par la chaleur forte qu'on lui fait subir.

L'alcool s'unit en général à tous les sels déliquescens, et ne les laisse pas précipiter par l'eau.

Si l'on prend, par exemple, une dissolution de muriate de chaux dans l'alcool, et qu'on enflamme la liqueur, elle donnera une couleur rouge.

Avec le muriate de strontiane, on a une couleur rouge purpurine.

Quelques sels métalliques y sont aussi très-solubles, tels que le sulfate de fer sur-oxigéné, le nitrate de cuivre, les muriates de fer et de cuivre, le muriate oxigéné de mercure; tous les sels cuivreux donnent une très-belle couleur verte à la flamme.

On peut consulter la table du cit. *Guyton*, sur les degrés de solubilité des sels par l'alcool, insérée, *Journal de Physique*.

Le savon est très-soluble dans l'alcool, surtout lorsqu'on y ajoute un peu de potasse; cette dissolution aromatisée, est ce que l'on nomme *essence de savon*.

Il y a des produits immédiats des végétaux qui sont dissolubles dans l'alcool, d'autres qui ne le sont pas; parmi ces deux classes, il y en a en meme temps de dissolubles dans l'alcool et dans l'eau, d'autres qui sont seulement dissolubles dans l'un des deux, d'autres qui ne le sont ni dans l'un ni dans l'autre; tel est le corps ligneux.

Parmi les substances solubles par l'alcool, on compte

les extraits, le sucre, quelques acides végétaux; tels que l'acidule tartareux, l'acide oxalique, l'acide camphorique et l'acide benzoïque.

Si l'on ajoute de l'eau distillée dans une dissolution d'acide camphorique, on n'a point de précipité, tandis que l'on obtient un précipité, en versant de l'eau dans une dissolution alcoolique d'acide benzoïque; ce qui établit une différence très-marquée entre ces deux acides.

Si l'on distille au bain-marie l'alcool avec des plantes odorantes, on obtient un liquide odorant, qui a entraîné une certaine quantité d'huile volatile; ce qui fait qu'il blanchit avec l'eau : c'est ce qu'on appelle en pharmacie, *eaux distillées spiritueuses.*

Les huiles volatiles sont entièrement solubles dans l'alcool.

Le camphre est aussi très-dissoluble dans l'alcool; mais il en est précipité par l'eau.

C'est ainsi que l'on prépare, pour l'usage de la médecine, un médicament appelé *alcool camphré.*

L'alcool dissout les résines et les gommes résines; ces dissolutions portent le nom de *teintures*, d'*élixirs, quintessences*, etc.

On peut séparer les résines de l'alcool, en versant de l'eau sur les teintures.

La dissolution d'une gomme résine dans l'alcool étendu d'eau, donne d'abord un précipité résineux; mais l'eau reste encore colorée, et contient une partie de gomme en dissolution: ce qui prouve que l'alcool dissout, à l'aide de la résine, une petite portion de gomme, et réciproquement l'eau dissout une petite partie de résine, à l'aide de la gomme : c'est pourquoi il ne faut pas regarder l'ana-

lyse d'une gomme résine par l'eau et l'alcool comme très-exacte. Les baumes se divisent aussi dans l'alcool.

Le benjoin, par exemple, dans l'alcool, donne une teinture connue sous le nom d'*eau virginale*. Si l'on en met quelques gouttes dans de l'eau, aussitôt elle devient blanche : ce qui l'a fait appeler *lait virginal*.

L'eau ne décompose pas les teintures formées avec les extracto-résineux, comme celles de rhubarbe, de safran, d'opium, etc. parce que ces matières sont également solubles dans ces deux liquides.

La propriété qu'a l'alcool de dissoudre les résines, a donné le moyen de les étendre à la surface des corps que l'on veut décorer, ou préserver, ce qui forme les *vernis*.

Pour faire de très-beaux vernis, il faut employer des résines très-transparentes.

On ajoute quelquefois à ces teintures une certaine quantité d'huile volatile, telle que celle de térébenthine, ou celle de la grande lavande (huile d'aspic); elles donnent de la consistance au vernis, l'empêchent de sécher trop promptement, et servent enfin à lier les parties résineuses, lorsque l'alcool s'est évaporé.

Ainsi, le sandaraque, le mastic, le copal, la laque, la colophane, fournissent un très-beau vernis.

§. III.

De la Fermentation acide.

Boerhaave appeloit fermentation acéteuse, l'opération par laquelle le vin passoit à l'état d'acide.

Trois causes sont nécessaires pour que cette fermentation ait lieu :

1°. L'existence d'une matière muqueuse, ou du mucilage et du tartre ;

2°. Une chaleur de 18 à 35 degrés ;

3°. La présence du gaz oxigène, ou le contact de l'air. Tous les vins sont également propres à former du vinaigre. On en fait aussi avec le cidre, le poiré ; les gommes, les fécules amylacées dissoutes dans l'eau bouillante, passent aussi à la fermentation acide.

Chaptal a fait du vinaigre, en recueillant l'acide carbonique qui se dégage de la fermentation vineuse.

Il en a de même obtenu, en ajoutant de l'alcool à du lait aigri.

Souvent aussi on retire le vinaigre de la lie ; on exprime au moyen de la presse tout le vin qu'elle peut contenir ; on met la liqueur dans des tonneaux, et on la laisse fermenter.

En général, c'est le vin de raisin que l'on emploie pour préparer cette liqueur acide.

Pour changer le vin en vinaigre, on le mêle avec sa lie et son tartre ; on le place dans un lieu dont la température soit assez chaude, comme de 18 à 25 degrés ; on agite la liqueur, et dès-lors il s'excite un mouvement assez vif, accompagné de chaleur, que l'on arrête de temps en temps, afin d'empêcher la fermentation de s'emporter trop fortement ; la liqueur s'échauffe et se trouble ; elle offre une grande quantité de filamens, elle exhale une odeur vive, et il s'absorbe beaucoup d'air.

A mesure que le vinaigre s'éclaircit, il se dépose beaucoup de lie : cette lie est très - analogue à la matière fibreuse.

Dans les arts, on suit divers procédés pour faire du

vinaigre : celui de *Boerhaave* est le plus usité. *Voyez ses Élémens de Chimie.*

M. *Heber*, de Berlin, a indiqué une nouvelle méthode de faire du vinaigre.

Elle consiste à exposer à une température convenable un mélange de 72 parties d'eau, et de 4 parties d'esprit de grain rectifié; après deux mois, l'acétification est achevée.

En examinant les expériences des cit. *Fourcroy* et *Vauquelin* sur les acides empyreumatiques rapportées page 560, on reconnoîtra que l'acide acéteux n'est plus un produit nécessaire de la fermentation vineuse, puisqu'il peut être extrait sans aucune fermentation. On peut ajouter que beaucoup de substances fort différentes du vin, contiennent des acétites : telles sont les séves gardées seulement quelques heures, les terreaux, le tan échauffé, les eaux où s'aigrissent l'amidon, les légumes, les fruits aigres exposés quelques heures à un air chaud ; le lait, les gelées animales, cette partie des urines nommée l'urée, en s'aigrissant, fournissent une assez grande quantité de cet acide.

Les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin* connoissent quatre circonstances bien distinctes dans lesquelles est produit un acide acéteux, caractérisé par quelques particularités qui tiennent aux phénomènes de sa production.

Le premier mode d'*acétification* est l'action décomposante du feu : il y a dans ce cas de l'eau et de l'acide carbonique formé du carbone dégagé, et l'acide acéteux, ainsi obtenu, se reconnoît par sa couleur et son odeur empyreumatique.

Le second mode est celui dû à l'action des acides puis-

sans, tels que le sulfurique, le nitrique, le muriatique oxigéné, sur les composés végétaux, comme le sucre, la gélatine, etc.; l'alcool et les acides végétaux eux-mêmes, excepté l'acide acéteux, sont entièrement décomposés par ces acides. Il se forme aussi de l'eau et de l'acide carbonique, et l'acide acéteux produit, contient de l'acide oxalique, de l'acide malique et beaucoup d'eau.

Le troisième mode le plus connu est la fermentation acéteuse du vin; il n'y a ni eau ni acide carbonique de produit, mais de l'oxigène absorbé. Cet acide acéteux contient du tartre, de l'alcool, et une matière colorante.

Le quatrième mode, assez semblable au troisième, et n'en différant peut-être que parce que ce n'est plus la liqueur végétale, nommée *vin*, qui produit l'acide acéteux, est une fermentation particulière qui a lieu dans certains produits végétaux ou animaux, cités ci-dessus, et notamment dans les urines. Cet acide est toujours uni à de l'ammoniaque.

On distingue dans le commerce deux sortes de vinaigre, le *rouge* et le *blanc;* cette différence de couleur provient du vin employé.

Cette liqueur contient, outre l'acide acéteux, une certaine quantité de tartre, une matière extractive colorante, un peu de mucilage, et souvent de l'acide malique et de l'acide citrique. On y trouve encore du sulfate de potasse et un peu de sulfate de chaux.

A. *Du Vinaigre.*

Le vinaigre a une saveur aigre; il rougit les couleurs bleues végétales.

Il pèse de 10,135 à 10,251, l'eau étant 10,000.

Exposé à la gelée, on le concentre; l'eau surabondante se gèle, et l'acide est plus condensé : c'est ce qu'on appelle *vinaigre concentré à la gelée.*

Schèele a indiqué un procédé bien simple, à l'aide duquel on peut conserver le vinaigre.

On met le vinaigre dans une ou plusieurs bouteilles, on les place dans une chaudière pleine d'eau sur le feu. On laisse l'eau bouillir un moment, on retire ensuite les bouteilles.

Le vinaigre, ainsi préparé, se conserve plusieurs années.

Le vinaigre est très-employé en pharmacie. On en prépare des vinaigres simples ou composés, connus sous le nom de *vinaigres médicinaux.*

On les obtient par infusion et par macération; tels que les vinaigres de *scille, colchique,* des *quatre voleurs,* de *sureau, d'estragon.*

Quelquefois on le distille sur des plantes aromatiques dont il se charge du principe odorant; tel est le *vinaigre de lavande distillée.*

Mêlé avec le miel, on fait des préparations qui portent le nom d'*oximels.*

Avec le sucre, on prépare le *syrop de vinaigre*, et si l'on y ajoute des framboises, il porte le nom de *vinaigre framboisé.*

Si l'on expose le vinaigre à une chaleur douce, il s'altère, perd sa partie spiritueuse, dépose une grande quantité de flocons et de filamens muqueux, et prend une odeur et une saveur putrides.

Si, lorsqu'il est concentré, on le fait évaporer dans une capsule plate, on peut, en approchant le feu, l'enflammer comme l'alcool.

On purifie le vinaigre par la distillation. A cet effet, on choisit du vinaigre, le plus fort possible, on l'introduit dans une cornue de verre que l'on pose sur un bain de sable; on y adapte un grand ballon, et on lute les jointures.

On donne d'abord un feu très-doux, que l'on augmente par degrés; il faut aussi avoir soin de rafraîchir le ballon avec des linges mouillés. Les premières portions qui passent sont foibles, mais bientôt après l'acide acéteux monte, et il est d'autant plus fort, qu'il passe plus tard: c'est ce qu'on appelle *vinaigre distillé*, *acide acéteux* des chimistes.

B. *De l'Acide acéteux.*

Cet acide débarrassé de son principe colorant, du tartre, et de cette lie qui y est toujours plus ou moins abondante, est d'une transparence parfaite, d'une odeur agréable, d'une saveur aigre piquante, rougissant les couleurs bleues végétales, s'évaporant au feu tout entier, ce qui prouve qu'il est plus volatil que décomposable.

Il n'a aucune action sur les corps combustibles; il s'unit à l'eau en toutes proportions.

On ne connoît pas encore bien l'action des acides forts sur l'acide acéteux.

Cet acide s'unit avec toutes les terres, excepté la zircone, la silice et l'alumine.

Pour former ces sels, on prend les terres à l'état de carbonates, on verse dessus de l'acide acéteux qui les dissout, en en dégageant l'acide carbonique.

Si on évapore lentement, on parvient à les faire cristalliser.

Ils sont tous plus ou moins déliquescens.

Les acétites de chaux et de magnésie se ressemblent beaucoup, mais on les reconnoît facilement ; car le premier est très-peu déliquescent, tandis que le second l'est beaucoup.

La combinaison de l'acide acéteux avec la glucine, ne cristallise pas ; elle se réduit en substance d'apparence gommeuse, elle conserve toujours une légère ductilité ; sa saveur est sucrée, mais on y distingue encore celle du vinaigre ; elle est très-astringente.

L'acétite de barite se prépare avec la barite pure, c'est un très-bon réactif pour reconnoître la présence de l'acide sulfurique dans le vinaigre, c'est elle qui a le plus d'affinité pour l'acide acéteux.

Tous les acétites terreux sont décomposés par le feu, ils donnent tous une petite quantité de liqueur huileuse acide, et il reste dans la cornue la base salie par du carbone.

Les alcalis et les acides minéraux les décomposent aussi.

L'acide acéteux forme, avec les alcalis, des sels, que l'on connoissoit sous les noms de *terre foliée de tartre*, *terre foliée cristallisée*, *esprit de Mendererus*. On les nomme maintenant *acétites*.

Pour préparer l'acétite de potasse, on verse du vinaigre distillé sur du carbonate de potasse pur et cristallisé, on laisse appaiser l'effervescence ; on continue de verser du vinaigre, on en ajoute même encore un peu, après que l'effervescence est passée ; on filtre la liqueur, on l'évapore dans une bassine d'argent à un feu très-doux, observant d'agiter souvent pour hâter l'évaporation. Lorsqu'elle

commence à s'épaissir, on porte le vaisseau au bain-marie, où l'on achève de la dessécher. C'est le procédé que l'on suit dans les pharmacies : quant à moi, je prépare cet acétite d'une manière plus simple.

Je fais rapprocher la liqueur saturée dans une capsule de verre, au bain de sable, à une douce chaleur, jusqu'à consistance de syrop clair; et j'obtiens, par le repos et le refroidissement, des cristaux en aiguilles, parfaitement purs et très-blancs.

L'acétite de potasse a une saveur piquante et légèrement acide.

Ce sel attire l'humidité de l'air; il est très-soluble dans l'eau.

Distillé dans une cornue, ce sel est décomposé. On obtient de l'eau mêlée d'un peu d'acide, une huile empyreumatique, un peu d'ammoniaque, et il se dégage une très-grande quantité de gaz acide carbonique, mêlé de gaz hidrogène carboné.

Il reste dans la cornue la potasse noircie par du carbone.

L'acide sulfurique le décompose.

A cet effet, on verse dans une cornue tubulée une partie de cet acide concentré sur deux d'acétite de potasse; on adapte un récipient à la cornue, et on la pose sur un bain de sable. A une douce chaleur, il se dégage avec une vive effervescence de l'acide sulfureux et de l'acide acétique.

L'acide tartareux décompose aussi ce sel, et forme avec sa base un tartrite de potasse.

L'acide acéteux dissout aussi, avec effervescence, le carbonate de soude.

On fait évaporer la liqueur jusqu'à pellicule, et l'on obtient, par le refroidissement, des cristaux en prismes striés.

Ce sel a les mêmes propriétés que l'acétite de potasse, il en diffère en ce qu'il n'attire pas l'humidité de l'air.

Proust a vu qu'en donnant un bon coup de feu en distillant les acétites alcalins ils laissent un résidu qui forme un pyrophore très-actif.

L'acide acéteux et l'ammoniaque s'unissent avec effervescence; le produit se nomme *esprit de Mendererus*, acétite d'ammoniaque. Il prend très-difficilement la forme concrète; car l'ammoniaque étant très-volatile, elle s'élève en partie pendant l'évaporation. On peut cependant avec beaucoup de précaution l'obtenir cristallisé. Ce sont des aiguilles, dont la saveur est chaude et piquante, et qui attirent l'humidité de l'air.

La chaux, les alcalis, le feu et les acides décomposent ce sel.

L'acide acéteux attaque aussi les substances métalliques.

Parmi les acétites métalliques, nous distinguerons ceux de fer, de zinc, de mercure, de plomb, de cuivre, d'argent et d'or.

Si on met des oxides d'argent et d'or avec l'acide acéteux, on obtient des acétites. Ces sels n'ont pas encore été examinés.

La limaille de fer se dissout dans le vinaigre avec une légère effervescence, la liqueur prend une couleur brune foncée, on obtient des cristaux avec difficulté.

L'acétite de fer a une saveur styptique.

Il est décomposé par le feu, l'eau de chaux et les al-

calis. L'ammoniaque en sépare surtout le fer à l'état d'oxide presque noir.

L'infusion de noix de galle versée dans une dissolution acéteuse de fer, donne une encre très-noire.

Le zinc et son oxide se dissout dans l'acide acéteux. On obtient, par évaporation, des cristaux en lames plates.

L'acétite de zinc fulmine sur les charbons, et répand une petite flamme bleuâtre.

L'acétite de mercure se forme par voie de double échange; si l'on fait cet échange lentement, on a l'acétite de mercure cristallisé en petits feuillets.

A cet effet, on verse de l'acétite de potasse dans une dissolution nitrique de mercure (il faut que ces dissolutions soient très-concentrées); l'acide nitrique s'unit à l'alcali, et l'oxide de mercure se combine avec l'acide acéteux, et se précipite sous la forme de paillettes blanches. On filtre le mélange; et l'acétite mercuriel reste sur le filtre.

L'acide acéteux peut aussi dissoudre le mercure à l'état d'oxide. Il suffit de faire bouillir cet acide sur l'oxide de mercure rouge. La liqueur devient blanche, et s'éclaircit lorsqu'elle est bouillante; on la filtre: elle précipite par le refroidissement des cristaux argentés en paillettes. On donnoit autrefois à cet acétite le nom de *terre foliée mercurielle*, ou *sel acéteux mercuriel de Keyser.*

L'acide acéteux dissout le plomb avec beaucoup de facilité.

Si on met des lames de ce métal à la vapeur de l'acide acéteux, elles se couvrent d'une poudre blanche, qu'on appelle céruse, et qui n'est qu'un oxide de plomb contenant un peu d'acide.

Si l'on broie cette céruse avec un tiers de craie, on forme le *blanc de plomb.*

Quand on veut achever de saturer la céruse d'acide acéteux, on verse dessus de cet acide; on fait digérer le mélange sur un bain de sable : le mélange prend une saveur sucrée, il s'excite beaucoup de chaleur. On filtre ensuite, et l'on fait évaporer la liqueur jusqu'à pellicule; elle fournit par le refroidissement des cristaux groupés en petites aiguilles. C'est ce qu'on appelle *acétite de plomb, sel,* ou *sucre de Saturne.*

Ce sel a une saveur sucrée; il est décomposé par la chaleur, il fournit une liqueur acide rousse très-fétide. Le résidu donne un pyrophore.

La chaux, les alcalis et les acides forts le décomposent.

L'acide acéteux attaque également l'oxide de plomb demi-vitreux.

On prend parties égales de l'un et de l'autre, on fait bouillir légèrement dans une terrine vernissée, et l'on évapore jusqu'à ce que la liqueur ait la consistance d'un syrop clair; elle acquiert une couleur rouge-brun. Cette préparation est connue en pharmacie sous le nom de *vinaigre de Saturne, d'extrait de Saturne.*

Si l'on étend d'eau cette liqueur, elle blanchit; elle forme, dans cet état, l'*eau végéto-minérale de Goulard.* Quelquefois l'on y ajoute un peu d'eau-de-vie.

L'acide acéteux attaque l'oxide de cuivre avec vivacité.

De toutes les préparations de cuivre, il n'en est pas de plus précieuse que celle qu'on fait par le vinaigre.

Le cit. *Chaptal* a communiqué un procédé très-simple et très-économique pour préparer le *verdet, vert de gris.*

On prend le marc exprimé du raisin, on le fait fer-

menter dans des tonneaux, en ayant la précaution de l'aérer le plus possible en le soulevant avec la main ; et lorsque la chaleur développée par la fermentation, commence à rétrograder, on le met couche par couche, avec les lames de cuivre, dans des pots de terre disposés à cet usage. Au bout de dix, douze, quinze jours, les lames sont recouvertes de petits cristaux soyeux, et, dans cet état, on les place de champ sur des bâtons disposés à cet effet dans un coin de l'attelier. Après trois ou quatre jours de repos, on les trempe dans l'eau, et on les remet à la même place. On renouvelle cette immersion, et ce desséchement de huit en huit jours, pendant un mois et demi ou deux mois; après lequel terme, on râcle avec un couteau de bois la couche de vert-de-gris qui recouvre les deux surfaces de chaque plaque de cuivre.

Ceux qui voudroient avoir des détails sur cet objet, surtout sur l'art de conduire et de gouverner la fabrication du vert-de-gris, peuvent consulter son Mémoire, *Annales* de Chimie, n°. 75.

Le vert-de-gris se dissout facilement dans l'acide acéteux.

Le même chimiste a encore communiqué la description du procédé, par lequel on fabrique les *cristaux de verdet*, ou acétite de cuivre.

Ce procédé consiste à dissoudre le vert-de-gris dans l'acide acéteux, à rapprocher la dissolution jusqu'à pellicule, et à laisser refroidir pour obtenir la cristallisation.

Ce chimiste a essayé de simplifier l'opération, en oxidant le cuivre par divers moyens économiques, et le présentant dans cet état à l'acide acéteux ; il a surtout employé à cet effet l'acide muriatique oxigéné.

Il a enfin proposé un moyen à-la-fois simple, ingénieux et économique, qui consiste à méler une dissolution de sulfate de cuivre à une dissolution d'acétite de plomb : dans le moment, il y a échange de base, et l'acétite de cuivre qui surnage le sulfate de plomb qui s'est précipité, n'a besoin que d'être rapproché par l'évaporation, pour fournir des cristaux de verdet.

L'acétite de cuivre a une saveur très-forte; c'est un poison très-violent.

Il se décompose par l'action du feu.

Il s'éfleurit à l'air.

Il se dissout facilement dans l'eau.

L'eau de chaux et les alcalis le décomposent.

Si l'on distille ce sel réduit en poudre dans une cornue de verre lutée ou de grès, on obtient d'abord un fluide blanc et peu acide, mais qui acquiert bientôt une acidité considérable.

Quand on fait cette opération, il faut avoir soin de séparer le premier produit.

Comme cet acide entraîne dans sa distillation un peu d'oxide de cuivre qui le colore, on le distille de nouveau pour l'avoir très-blanc. C'est ce que l'on nommoit *vinaigre radical*, et que les chimistes modernes appellent *acide acétique*.

Il reste dans la cornue une poussière de la couleur du cuivre, noircie par du carbone.

Nous devons au cit. *Pérès* un autre procédé pour obtenir cet acide.

On prend un demi-kilogramme de vert-de-gris, qu'on arrose avec de bon vinaigre jusqu'à ce qu'il ait dissout tout l'oxide de cuivre; alors on le réduit en poudre, on

le met dans une cornue avec un kilogramme d'acide sulfurique concentré, et on distille à une très-douce chaleur. Il s'élève sur-le-champ des vapeurs d'acide acétique, que l'on recueille dans le récipient.

Le résidu, lavé et évaporé, fournit des cristaux de sulfate de cuivre.

Le cit. *Badollier*, pharmacien à Chartres, conseille, pour obtenir cet acide, de distiller au bain de sable, dans une cornue de verre adaptée à un récipient, un mélange de partie égale de sulfate de cuivre et d'acétite de plomb.

Lorsque la distillation a été faite à un feu très-modéré, l'acide qu'on obtient n'a point l'odeur empyreumatique.

C. *De l'Acide acétique.*

Cet acide a une odeur vive et pénétrante : il est extrêmement volatil; il a une telle causticité, qu'il ronge la peau et la cautérise : il s'enflamme lorsqu'il est chauffé avec le contact de l'air.

Exposé à l'air, il s'évapore en entier, et s'unit à l'eau avec beaucoup de chaleur.

On regardoit autrefois cet acide comme de l'acide acéteux, plus de l'oxigène.

De nouvelles expériences viennent de fixer les idées des chimistes sur cet acide.

Le cit. *Pérès*, déjà cité dans cet ouvrage, est le premier qui ait annoncé, *Journal de Pharmacie*, que l'acide acétique n'étoit pas de l'acide acéteux, plus de l'oxigène. Plusieurs expériences lui ont démontré que l'acide acétique n'étoit que de l'acide acéteux très-concentré et dépouillé de la plus grande partie de son carbone.

Dans le même temps, le cit. *Adet* a donné un Mémoire très-

très-intéressant sur cet objet, dont les conclusions diffèrent un peu de l'assertion présentée par le cit. *Pérès.*

Ce chimiste distilla l'acétite de cuivre à l'appareil hidrargyro-pneumatique ; il obtint, outre les produits ordinaires, $\frac{33}{293}$ de gaz qu'il recueillit. Ayant ensuite examiné séparément et attentivement chacun des produits, il vit que la masse brune qui restoit dans la cornue, étoit un mélange de carbone et d'oxide brun de cuivre, contenant 8 p. % d'oxigène ; ce qui lui a démontré qu'il y avoit plus de 17 parties d'oxigène d'enlevées à cet oxide, qui devoient se retrouver dans les produits liquides ou gazeux.

Les fluides élastiques qu'il a recueillis, se sont trouvés composés de 10,805 parties de gaz hidrogène et 22,686 parties d'acide carbonique, qui renfermoit 16,297 parties d'oxigène, et 6,339 de carbone ; l'oxigène, enlevé à l'oxide vert de cuivre, s'est donc retrouvé à 1048 près de ce gaz acide. Cet examen a fait voir à l'auteur que l'acide acéteux n'avoit point pris d'oxigène, pour se transformer en acide acéteux.

Cette expérience, et beaucoup d'autres, renfermées dans son mémoire, ont fait conclure au cit. *Adet*, 1°. que l'acide du vinaigre, n'absorbant pas d'oxigène dans ses combinaisons successives avec les oxides métalliques, ne se présente point dans des états différens ; 2°. qu'il se présente constamment au degré le plus élevé d'oxigénation où il puisse arriver, et qu'il est par conséquent dans l'état d'acide acétique ; 3°. qu'il n'existe point d'acide acéteux, à moins qu'on ne comprenne sous ce nom, les acides tartareux, oxalique et malique, qui, en absorbant de l'oxigène, passent à l'état d'acide acétique ; 4°. que la dif-

férence qui existe entre l'acide acétique retiré de l'acétate de cuivre, et celui retiré du vinaigre, dépend de la moindre quantité d'eau que contient le premier.

Depuis le Mémoire du cit. *Adet*, le cit. *Chaptal* a fait d'autres expériences, dont les résultats se rapprochent infiniment de l'opinion présentée par le cit. *Pérès*.

Ce chimiste a démontré par l'expérience, qu'il y avoit une différence entre l'acide acéteux et l'acide acétique, et que cette différence provenoit d'une moindre proportion de carbone, dans l'acide acétique, que dans l'acide acéteux.

Voici une des expériences qui l'a conduit à cette connoissance.

On sature de potasse pure 100 parties de chacun des deux acides (acides acéteux et acétique); on fait évaporer les dissolutions, et on obtient de part et d'autre des sels blancs, feuilletés, déliquescens.

On met parties égales de chacun de ces sels dans deux cornues, et on les expose à un feu égal, gradué et violent. Il passe d'abord dans le récipient de l'appareil où étoit l'acétate, 2 à 3 gouttes d'une eau puante et âcre, sans acidité marquée au goût. La distillation de l'acétite ne produit que quelques vapeurs, qui répandent une odeur semblable.

Le sel d'abord se liquéfie et noircit dans les deux cornues : à mesure que l'on augmente la chaleur, les cornues et les récipiens se tapissent d'une vapeur blanche, qui finit par disparoître.

Il reste dans les deux cornues des résidus noirs, sur lesquels on passe de l'eau distillée bouillante; on les lessive à plusieurs reprises, pour les dépouiller de tout ce qu'ils peuvent contenir de soluble.

Ces résidus desséchés présentent tous les caractères de l'oxide de carbone ; leur poids comparé avec celui du sel employé, a donné à l'auteur les rapports suivans :

L'acétate a fourni en oxide de carbone le 17e. de son poids.

L'acétite en a donné le 13e.

Les mêmes phénomènes ont lieu, comme nous l'avons déjà dit, dans la distillation de l'acétate de cuivre : en effet, l'acétite de cuivre n'est que la dissolution de l'oxide de cuivre dans l'acide acéteux; et, lorsqu'on distille ce sel, l'acide acéteux se décarbone : une partie de ce carbone se combine avec l'oxigène de l'oxide de cuivre, et s'échappe en acide carbonique, tandis que l'autre reste en nature dans la cornue avec l'oxide lui-même.

L'acide acéteux ne devient donc acide acétique que par une soustraction de carbone à l'état d'oxide, et il paroît que les seuls oxides métalliques, et quelques acides, sont en état d'opérer cette décomposition.

De ces faits, et de plusieurs autres, le cit. *Chaptal* conclut en outre :

Que l'acide est à l'état d'acide acéteux, dans les sels métalliques ;

Qu'il ne passe à l'état d'acide acétique, que par la décarbonisation.

L'acide acétique se combine avec les bases salifiables. On nomme ces sels *acétates*.

On ne connoît pas encore assez ces sels pour les décrire.

On fait respirer cet acide aux personnes qui tombent en foiblesse.

Pour pouvoir s'en servir plus commodément, on prend de très-petits cristaux de sulfate de potasse, ou les met

dans un flacon, et on les arrose d'acide acétique ; c'est ce qu'on appelle improprement *sel volatil de vinaigre.*

Avec l'alcool, cet acide forme l'éther acétique.

Pour préparer cet éther, on prend parties égales d'alcool et d'acide acétique ; on introduit ce mélange dans une cornue de verre ; on y adapte un ballon que l'on met dans une terrine pleine d'eau, et on procède à la distillation.

Le cit. *Pelletier* conseille de distiller le mélange trois fois, et c'est le produit de la troisième distillation qu'il faut passer sur la potasse.

A cet effet, on met l'éther dans un flacon, dans lequel on introduit une dissolution de carbonate de potasse : cet alcali absorbe l'acide, et l'éther vient nager à sa surface. On le décante, et on le rectifie par une nouvelle distillation dans une cornue de verre.

Un mélange de 7 hectogrammes d'alcool et d'autant d'acide acétique, ne donne que 366 grammes 859 millièmes d'éther acétique.

Le cit. *Pelletier* a, en outre, observé que le premier produit ne marquoit que 30 degrés, le second 35 ; ensuite la force diminue. Il se propose d'examiner cette différence de force.

C'est ce procédé que l'on suit dans la pharmacie du citoyen *Pelletier.*

Le cit. *Durozier*, pharmacien de Paris, suit depuis longtemps, à la pharmacie centrale des hôpitaux militaires, un autre procédé pour obtenir l'éther acétique.

Voici la manière d'opérer.

On prend une cornue tubulée, dans laquelle on introduit environ cinq hectogrammes (une livre) d'acétite de cuivre réduit en poudre ; on pose la cornue sur un bain

de sable, et l'on y adapte une alonge et un ballon tubulé; de la tubulure part un tube qui plonge dans un flacon qui contient un peu d'alcool. L'appareil ainsi monté, on fait un mélange de parties égales d'alcool et d'acide sulfurique, (environ cinq hectogrammes) de chaque; quand le mélange est entièrement froid, on le verse peu à peu dans la cornue, à l'aide d'un tube recourbé, terminé par un petit entonnoir. L'on échauffe ensuite la cornue avec précaution jusqu'à l'ébullition, que l'on soutient au même degré jusqu'à ce que le mélange soit presqu'à siccité. Le produit du récipient est un éther qui est un peu acide, et qu'on obtient entièrement pur par la rectification sur la potasse.

L'éther acétique a une odeur extrêmement agréable, qui lui est particulière; il ne rougit ni ne verdit les teintures bleues des végétaux; il fonce plutôt le papier teint en tournesol : versé sur le dos de la main, il s'évapore à l'instant, sans laisser aucune trace d'humidité à la peau qui devient douce. Enfin, mis dans une bouteille alongée avec parties égales d'eau, il vient nager à sa surface dans les proportions de ses quatre septièmes environ; c'est-à-dire, que les trois septièmes de son volume se combinent avec l'eau, et disparoissent : en vieillissant, l'éther ne perd rien de ses propriétés.

§. IV.

Fermentation panaire et colorante.

La fermentation colorante, nommée ainsi par le citoyen *Fourcroy*, tient le milieu entre la fermentation acide et

putride. Suivant le même chimiste, on doit y ajouter la fermentation panaire, parce qu'elle tient également le milieu entre l'acide et la putride.

« Les fermentations panaire et colorante ne sont, dit » le cit. *Fourcroy*, dans leur véritable essence que des » commencemens de décomposition spontanée qui se ter- » mineroient promptement par la putréfaction et la dis- » solution complète des matières végétales, si on ne les » arrêtoit pas à une certaine époque, en soumettant le » produit de la première à une cuisson qui en fait du » pain, et en enlevant la fécule divisée et bleue de l'autre, » du milieu du liquide où elle marchoit vers la putréfac- » tion, pour la faire dessécher avec rapidité : dans la » première, la pâte est voisine de l'aigreur quand on la » cuit; dans la seconde, il s'est déjà formé, aux dépens » de la plante, une quantité considérable d'acide carbo- » nique et d'ammoniaque : si l'une et l'autre de cette » production continuoient, une dissolution complète des » élémens du végétal en seroit la suite; arrêtée à temps, » cette décomposition montre une matière déjà très- » charbonnée, dont le carbone fait le principe excédant, » et dont il rend la durée, comme substance colorante, » si permanente, et l'altérabilité si difficile. »

§. V.

Fermentation putride.

Il n'y a aucune partie des plantes qui ne soit susceptible de fermenter.

Il est plusieurs conditions nécessaires pour que la putréfaction s'établisse dans les végétaux :

1°. Leur tissu doit être relâché par de l'eau ;

2°. Le contact de l'air ;

3°. Dix à quinze degrés de température suffisent.

Les phénomènes sont un changement de couleur et de consistance dans les parties des plantes ; leur tissu se relâche et s'amollit ; leurs lames, leurs fibres s'écartent, se soulèvent ; leurs parties molles et liquides se boursouflent, se couvrent d'écume ; des fluides élastiques les distendent, les traversent et s'en échappent ; leur température s'élève et va quelquefois jusqu'à l'inflammation. Les gaz qui se dégagent sont de l'hidrogène carboné, de l'acide carbonique et de l'azote, accompagnés d'une odeur désagréable et légèrement ammoniacale ; il reste pour résidu les terres, les acides qui les saturent, et partie du carbone qui constituoit le végétal.

Les résidus que donne la décomposition putride des végétaux, sont spécialement des produits dont la société retire un grand avantage. Tels que le *chanvre* et les *plantes textiles rouies, le bois pourri, le fumier et le terreau.*

Le cit. *Fourcroy* a donné sur tous ces objets des détails intéressans, ainsi que sur la décomposition lente et les altérations diverses que les végétaux éprouvent dans le sein de la terre ; ce qui lui donne occasion d'examiner quatre genres de produits également formés par des altérations souterraines : 1°. le bois fossile ; 2°. la tourbe ; 3°. les bitumes ; 4°. le bois pétrifié. Voyez *son Systéme des Connoissances chimiques.*

CINQUIÈME PARTIE.

Propriétés chimiques observées dans les composés animaux.

CHAPITRE PREMIER.

Classification et Analyse chimique des substances animales en général.

On distingue les matières animales des végétales par leur tissu, leur aspect, leur composition, etc. Leurs différences les plus marquées sont : 1°. la loco-mobilité des animaux ; 2°. d'avoir tous leurs organes très-irritables, ce qui n'a pas lieu en général pour les végétaux ; 3°. d'être doués d'une sensibilité qu'ils doivent à l'organe cérébrale.

Caractères génériques des substances animales.

A. Si l'on traite une substance animale par le calorique et à la cornue, on obtient :

1°. De l'eau plus ou moins abondante, d'une saveur âcre, et qui, en la rectifiant à une douce chaleur, donne un acide découvert par le cit. *Berthollet*, et qu'il a nommé *acide zoonique*. *Voyez* ce mot ;

2°. Une huile pesante et fétide, formant un savon avec les alcalis ;

3°. Du gaz acide carbonique ;

4°. Du gaz hidrogène carboné, d'une fétidité horrible ;

5°. Une huile volatile abondante ;

6°. Un sel concret qui s'attache aux parois de la cornue, qui est du carbonate d'ammoniaque ;

7°. Enfin, il reste dans la cornue un charbon très-difficile à dissoudre et très-abondant. Si on le fait chauffer longtemps avec le contact de l'air, les sels qu'il contient se volatilisent; il ne reste que les phosphates qui se vitrifient.

B. L'eau a une action déterminée sur les substances animales: froide, elle les pénètre, en écarte les fibres, grossit leurs tissus; chaude et bouillante, dissolvant les tissus membraneux blancs, formant alors les gelées par refroidissement et les coles par évaporation. C'est ainsi que dans le digesteur de *Papin* on parvient à ramollir les os.

La nature des substances animales est encore changée d'une manière très-marquée, lorsqu'elles éprouvent une longue macération dans l'eau. Elles se convertissent en une substance grasse, voisine du blanc de baleine, que le cit. *Fourcroy* a indiquée sous le nom *d'adipocire.*

C. Les phénomènes de l'action de l'acide sulfurique ont été examinés par les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin*; ces chimistes ont reconnu que l'acide sulfurique concentré, sans être aidé du calorique, coloroit la matière animale en fauve, en rouge, en brun et en noir; qu'elle se ramollissoit, se divisoit, se fondoit et formoit une espèce de pâte. Il ne se dégage rien, quoique le mélange s'échauffe. Quand l'action est terminée, on trouve l'acide sulfurique affoibli par de l'eau qu'il ne contenoit pas d'abord, la matière animale est charbonnée, et il s'en détache des molécules graisseuses. En analysant l'acide sulfurique, on le trouve en partie saturé d'ammoniaque et de soude. Dans cette expérience, l'acide a donc décomposé la substance animale; il en a séparé de l'hidrogène

et de l'oxigène, qui se sont unis pour former de l'eau; une autre portion a composé de l'ammoniaque, une troisième a passé à l'état de graisse, et une quatrième à celui de résidu charbonneux.

Les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont aussi examiné l'acide après l'avoir étendu d'eau; ils en ont séparé, par la filtration, la graisse et la matière charbonnée, et en analysant la liqueur filtrée, ils ont trouvé du sulfate d'ammoniaque, du sulfate de soude, du sulfate de chaux, et une quantité plus ou moins grande d'acide acéteux qu'on peut obtenir par la distillation.

Quand on aide l'action de l'acide sulfurique par la chaleur, les principes de l'acide sulfurique tendent à se séparer; on voit naître une effervescence qui se prolonge; il se dégage de l'acide carbonique, du gaz acide sulfureux, du gaz hidrogène sulfuré et carboné. Il passe beaucoup d'eau à la distillation : l'acide acéteux est détruit; on obtient du sulfite d'ammoniaque, et le résidu charbonneux est moindre.

D. L'acide nitrique agit sur elle d'une manière prompte et rapide; il en dégage l'azote, les fait passer à une couleur jaune, puis rouge.

Pour résidu de l'opération, on a de l'acide prussique, de l'acide oxalique, de l'acide carbonique et une matière grasse.

E. Les acides muriatique, phosphorique et les acides végétaux ne font que dissoudre la partie fibreuse et musculaire, la réduisent en une espèce de gelée, et finissent par la décomposer et en convertir une partie en ammoniaque, qui les sature.

F. L'acide muriatique oxigéné épaissit les liquides

animaux, les coagule, les condense en flocons, en glèbes muqueuses; durcit les solides, les resserre, affoiblit leur couleur sans la détruire, avive même celle de plusieurs.

G. Les alcalis dissolvent toutes substances animales; ils dégagent de l'ammoniaque.

Avec les alcalis, on obtient une huile qui n'y étoit pas auparavant, mais qui se forme.

Chaptal s'est servi de cette propriété pour fabriquer des savons de laine; il a observé dans ce procédé, qu'il se dégageoit avec chaleur de l'ammoniaque formée par une partie d'hidrogène et d'azote. Le résidu, privé d'azote dans les proportions d'hidrogène, tend à passer à l'état huileux, qui n'est que la combinaison de l'hidrogène et du carbone.

Pour préparer ce savon, on porte une lessive caustique à l'ébullition, dans une chaudière ordinaire; lorsqu'elle est parvenue à ce degré de chaleur, on y jette la laine peu à peu, et l'on agite pour en opérer une dissolution plus prompte. On a l'attention de n'ajouter de nouvelles laines, que lorsque la précédente est dissoute. On arrête l'opération, du moment qu'on s'aperçoit que la liqueur refuse de dissoudre.

Ce qui se passe dans cette opération se passe aussi dans la manière d'agir de la pierre à cautère; il se forme de l'ammoniaque qui se dégage, et l'escar se rapproche de l'état huileux.

H. L'azote est encore un caractère général et distinctif des substances animales.

I. On doit encore considérer comme caractère des substances animales, l'action des matières salines, des oxides

et des sels métalliques, celles des matières végétales, la propriété de former l'acide prussique et quelques autres acides, enfin la putréfaction.

Les matières organiques étant différentes des inorganiques, doivent aussi éprouver un mode d'altération différent parmi les organiques, les unes étant végétales et les autres animales. Il y a aussi un mode d'altération différent : les premiers fermentent, les seconds se putréfient.

On peut diviser la putréfaction en six parties : son histoire, ses causes, ses phénomènes, sa nature, l'art de l'arrêter et les moyens de la prévenir.

PREMIÈRE PARTIE.

Putréfaction appelée, par Boerhaave, fermentation.

Beau phénomène offert à la physique par la nature dans cette opération. *Bacon* en sentit toute l'importance ; le conseil qu'il donna aux médecins, quoique suivi, laisse encore à desirer ; *Rouelle* s'en occupa aussi. *Pringle* est celui qui en a le mieux traité.

Magbride examina les rapports qu'il y avoit entre l'air fixe et les matières animales ; il remarqua que dans la putréfaction il se dégageoit, 1°. de l'air fixe ; 2°. qu'en mettant des substances en putréfaction avec de l'air fixe, la putréfaction s'arrêtoit, rétrogradoit même ; 3°. que toutes les substances animales qui donnoient de l'air fixe étoient anti-septiques.

DEUXIÈME PARTIE.

Examen des causes de la putréfaction.

Il n'y a pas de putréfaction dans les substances animales sans la présence de l'eau ; le meilleur anti-septique est donc l'air très-desséchant : voilà pourquoi les sables brûlans de la Libye conservent si bien les corps en leur enlevant l'eau.

Deuxième circonstance : Au-dessous de zéro, il n'y a pas de putréfaction ; un peu au-dessus, elle va lentement ; c'est au degré 15 qu'elle est plus accélérée.

Troisième circonstance : Les substances animales ont en elles une cause qui les rend plus ou moins propres à la putréfaction. Les albumineuses et fibreuses sont appelées *plus animalisées*, parce qu'elles sont plus près de la fermentation ; les unes et les autres de ces matières passent à l'état acide avant de passer à l'état putride.

TROISIÈME PARTIE.

Renfermant les phénomènes des substances animales qui se pourrissent.

Il n'y a pas une partie dans les animaux qui ne fermente et ne se pourrisse à sa manière, lorsqu'elle est exposée à un air chaud et humide ; on peut les distinguer en phénomènes généraux et particuliers, les premiers sont toujours constans.

On compte six états :

1°. Changement de consistance ;

2°. Changement dans sa couleur ;

3°. Changement dans l'odeur;

4°. Changement dans l'organisation;

5°. Changement dans le volume et le poids;

6°. Changement dans sa nature; elle finit en se réduisant en une espèce de terreau inorganique, dans lequel les substances végétales y germent plus ou moins.

QUATRIÈME PARTIE.

Nature même de ces phénomènes.

Pour saisir la nature de la putréfaction, il faut s'attacher à une de ces matières quelconques.

Le cit. *Fourcroy* a fait des observations intéressantes dans les fosses du ci-devant cimetière des Innocens; il observa que dans les fosses où on avoit mis les corps qu'on venoit de transporter, lorsqu'on y mettoit de la chaux, les ouvriers ne pouvoient s'y tenir, et qu'ils étoient forcés de remonter s'ils ne vouloient pas être dans un état d'asphyxie; leurs yeux étoient rouges; ils éprouvoient des douleurs insupportables. *Fourcroy* descendit dans la fosse; il reconnut que cet effet étoit dû au dégagement de l'ammoniaque; il trouva de plus que ce que les ouvriers appeloient *matière grasse*, n'étoit qu'un savon ammoniacal.

Dans la putréfaction complète, il y a dégagement de beaucoup de fluides élastiques dangereux.

Par la putréfaction, les matières composées passent à un état qui l'est moins. *Exemple :* Si le carbone s'unit à l'oxigène, il se forme de *l'acide carbonique ;* si c'est le phosphore, ce sera de l'*acide phosphorique ;* si c'est le soufre, de l'*acide sulfurique ;* si le phosphore et le soufre s'unissent à l'hidrogène, il se forme un *gaz hidrogène*

sulfuré ou *phosphoré*, qui brûlera s'il vient à être en contact avec l'air. C'est à cette combinaison que sont dus les phénomènes auxquels le vulgaire met de la superstition. Si c'est le carbone qui s'unit à l'hidrogène, il se forme de l'*huile*; si c'est l'azote avec l'hidrogène, de l'*ammoniaque*. Enfin, si l'azote se dégage, il s'unit avec l'oxigène de l'air, et forme de l'*acide nitrique*.

Il existe encore une grande variété dans les matières putrescibles : les unes se détruisent vîte, les autres lentement dans une terre argileuse ou grasse. Toutes changent suivant les corps avec lesquels elles sont mises en contact; on peut expliquer pourquoi quelques-unes servent à la vitrification, et comment d'autres servent à l'engrais, comment elles peuvent passer à la momification ou à l'état gras.

On a proposé en Angleterre d'enfouir les animaux morts, de les mettre en contact avec des corps humides pour les faire convertir en gras, et se servir de cette substance pour l'illumination.

CINQUIÈME PARTIE.

Manière d'arrêter la putréfaction; art de conserver les corps.

Ce n'est pas une chose rare que la momification, moyen par lequel on fabriquoit des saints.

Dans les matières grasses, il y a une partie qui paroît ne pas avoir été altérée, fournissant encore du gluten; c'est cette partie qui est la cause de la conservation des momies.

SIXIÈME PARTIE.

Moyen de prévenir, arrêter les progrès de la putréfaction.

Prévenir la putréfaction, c'est éloigner les causes qui la produisent. Tout ce qui absorbe l'humidité est antiseptique; les alcalis, la chaux, les acides, les substances sucrées préviennent la putréfaction; tous les sels neutres, surtout ceux qui sont avec excès d'acide, tous les aromatiques, toutes les plantes labiées, le simarouba, l'écorce de grenade, les baumes secs, les gommes résines; toutes ces substances peuvent être employées avec succès.

Quand on veut préserver de la putréfaction les villes, les cimetières, les égoûts, les cloaques habités, c'est de disposer ces endroits de manière que les matières fécales soient emportées par un courant d'eau.

L'art de détruire les effets de la putréfaction, c'est de dégager de l'acide muriatique du muriate de soude par l'acide sulfurique; on peut encore obtenir le même effet par l'acide muriatique oxigéné, qui détruit et les couleurs et les odeurs; et comme l'a dit le cit. *Fourcroy*, il pourroit être un *odorimètre* dans les travaux anatomiques; on pourroit frotter les corps avec l'acide muriatique oxigéné.

On peut consulter sur cet objet important, un nouvel ouvrage du cit. *Guyton*, intitulé : *Traité des moyens de désinfecter l'air, de prévenir la contagion et d'en arrêter les progrès*, chez Bernard, an IX.

Les matières animales sont composées de liquides et de solides, qui en font le tissu, les liquides circulent dans des vaisseaux interposés dans le tissu des solides.

On

On distingue les liquides en *récrémenticiels*, *excrémenticiels* et *récrémenticiels-excrémenticiels.*

Récrémenticiel : le sang servant de nourriture aux animaux, et ne sortant de leur corps que par une disposition maladive;

Excrémenticiel : celle qui sort du corps, l'*urine;*

Récrémenticiel-excrémenticiel : la bile, qui se sépare du sang pour y repasser de nouveau : *le lait* agit comme excrément pour la mère, et comme aliment pour l'enfant.

Le cit. *Fourcroy* divise les parties constituantes des animaux en *liquides mous et solides.*

Les matières animales liquides sont : le sang, la lymphe, la graisse, la transpiration, l'humeur des cavités intérieures, la synovie.

— *Molles :* le tissu cellulaire; — membraneux; — tendineux; — aponevrotique; — ligamenteux; — glanduleux; — musculaire; — cutané; — épidermoïde.

— *Solides :* le poil, le cartilage, les os.

Toutes les matières animales, suivant le cit. *Fourcroy* considérées dans leurs rapports mutuels, peuvent être divisées en trois classes.

Premières matières animales appartenant à tous les corps.

Cette première classe est celle énoncée ci-dessus.

La deuxième appartient à quelques régions particulières du corps des animaux : 1°. au crâne; 2°. à la face; 3°. au thorax; 4°. à l'abdomen.

La troisième appartient à chacun des sept ordres d'animaux en particulier : 1°. aux mammifères; 2°. aux oiseaux; 3°. aux amphibies; 4°. aux poissons; 5°. aux mollusques; 6°. aux insectes et aux vers; 7°. aux zoophytes. *Voyez* le système des connoissances chimiques.

CHAPITRE II.

Analyse du sang.

PARAGRAPHE PREMIER.

Du Sang entier.

On considère le sang comme un liquide circulant dans des vaisseaux artériels et veineux, par le moyen du cœur, qui en est le mobile.

Le sang est plus rouge et plus vermeil dans les animaux qui ont de vastes poumons, qui reçoivent beaucoup d'air; il est plus noir dans ceux qui habitent dans l'eau.

Les altérations que le sang éprouve dans les diverses maladies, doivent être attribuées au système limphatique ou absorbant de ses vaisseaux; car ce n'est pas lui qui change de nature.

Son goût est fade; il a une légère odeur d'ail; il s'épaissit quelque temps après être sorti des vaisseaux.

Sa température est de 28 à 32 degrés, *Réaumur.*

On peut considérer le sang sous six divisions :

1°. Suivant la région à laquelle il appartient;

2°. L'âge;

3°. Le sexe;

4°. Le tempérament;

5°. Les différens cas morbifiques;

6°. Les classes des différens animaux.

Les expériences sur le sang se font ordinairement sur celui de bœuf, ou de l'homme, qui, en quelque sorte, sont semblables, tandis que celui des oiseaux et des poissons n'est pas le même.

On le considère encore,

1°. Tout entier; } artériel,
2°. Lorsqu'il est séparé; } veineux.
3°. Le sang veineux, et artériel en même temps;
4°. Ses élémens.

On distingue dans le sang,

1°. Le caillot, ou partie colorante;
2°. La partie séreuse;
3°. La partie fibreuse.

Si on laisse reposer le sang, sorti d'une veine, dans le vase dans lequel on l'a reçu, une partie se colle aux parois et y adhère.

Pour connoître la nature du sang, on l'examine,

1°. Par le calorique;
2°. Par les acides;
3°. Par les alcalis.

Exposé à l'air libre, dans des vaisseaux ouverts, le sang s'y colle promptement aux parois du vase, se solidifie, puis se sépare en deux parties, le *caillot* ou partie fibreuse, et le *sérum*.

Si on l'expose à l'air, il prend une couleur de pourpre à la surface; tandis qu'au-dessous il est d'une couleur foncée.

S'il est exposé dans un vase très-plat, il s'épaissit, change de couleur, devient concret en forme de lames sèches, semblables à l'hyacinthe.

Combiné avec l'air, il tient un plus grand espace dans ces vaisseaux. On peut le démontrer par la machine pneumatique.

Si on l'agite, il reste fluide.

Tiré d'une veine, à 24 degrés il se solidifie comme à une température plus basse.

Exposé à une température douce sur le feu, il change de couleur, se coagule, et devient semblable à du foie, se carbone, se dessèche en laissant échapper une eau qui a une odeur ambrée; elle est produite par le dessèchement.

Le sang, exposé à un degré inférieur à celui de l'eau bouillante, se coagule; et le coagulum, mis à la presse et calciné, donne au barreau aimanté des preuves non-équivoques de l'existence du fer

Dans les vaisseaux clos à l'appareil pneumato-chimique, on retire,

Une eau fétide chargée de carbonate et de zoonate d'ammoniaque;

Plus un savon ammoniacal qui la colore en rouge-brun;

Une huile d'abord rouge et légère, ensuite épaisse et très-fétide;

Du gaz hidrogène sulfuré fétide;

Du gaz hidrogène carboné.

Le charbon qui reste, est brillant cristallisé, ressemble à du carbure de fer; il contient,

Du phosphate de soude;

Du muriate de soude;

Du phosphate de fer et du phosphate de chaux;

De l'oxide de carbone uni a un peu de fer.

Ce charbon est très-difficile à incinérer; sa cendre est de couleur rougeâtre, on en obtient le fer par le lavage; on peut encore le séparer par le barreau aimanté.

On peut manifester la présence du fer dans le sang, en y mêlant tout simplement un peu de noix de galle en

poudre : le mélange devient, en moins de deux fois vingt-quatre heures, d'un noir foncé.

On calcine aussi le sang dans un creuset, on n'obtient alors que les produits fixes.

Si on distille du sang desséché, et que l'on fasse bouillir le produit liquide avec de la chaux vive, on obtient une combinaison saline calcaire. On décompose ensuite ce sel par l'acide phosphorique ou sulfurique. A cet effet, on met la liqueur dans une cornue, et l'on distille ; il passe un acide que *Berthollet* a découvert, et qu'il a nommé *acide zoonique*. *Voyez* cet acide.

Si on mêle du sang frais avec le gaz oxigène, il acquiert une couleur plus vive et plus vermeille.

Si au contraire on le mêle avec du gaz hidrogène, il brunit considérablement, il devient terne et passe enfin au brun foncé.

Le sang s'unit en toute proportion avec l'eau, s'y dissout très-bien, et prend avec elle une belle couleur pourpre. Si l'on chauffe ce mélange, il se forme des flocons, et le sang se coagule.

Mêlé avec deux parties d'eau, et évaporé, il forme une liqueur semblable à la bile ; mais qui n'en a pas les propriétés.

Les oxides métalliques de telle nature qu'ils soient, épaississent le sang.

Les acides l'épaississent et en changent la couleur, ce qui prouve qu'il n'existoit pas d'acide libre dans le sang. On peut voir cette expérience dans la veine d'un animal, dans laquelle on auroit injecté un acide ; l'animal périt sitôt qu'on a lié le vaisseau.

Si on filtre la liqueur et qu'on l'évapore à un feu doux

jusqu'à siccité, en lessivant cette matière, on en retire les sels que la soude forme avec chaque acide.

Les sels neutres mêlés au sang, s'opposent à sa coagulation.

Le tannin précipite abondamment le sang; le gallin et l'acide gallique pur le noircissent et y forment un dépôt aframenteux, ce qui sert à y faire reconnoître le fer.

On obtient un effet semblable avec toutes les substances astringentes.

L'alcool coagule aussi le sang; mais l'eau délaie les flocons et les dissout presqu'en entier.

Le sang est dissous par les alcalis caustiques.

On se sert de ce moyen pour obtenir une préparation connue dans les arts, sous le nom de *bleu de Prusse*, *prussiate de fer*.

§. II.

Du Bleu de Prusse.

Pour préparer *le bleu de Prusse*, on mêle quatre parties de potasse avec autant de sang de bœuf desséché, (plusieurs chimistes emploient le double d'alcali). On calcine ce mélange dans un creuset qu'on recouvre d'un autre jusqu'à ce qu'il soit en charbon, et ne produise plus de flamme; on le lave avec la quantité d'eau suffisante pour dissoudre toute la matière saline qu'on connoît sous le nom d'*alcali phlogistiqué*, ou *lessive colorante*, prussiate de potasse avec excès d'alcali.

On concentre cette lessive par l'évaporation, on fait dissoudre ensuite deux parties de sulfate de fer et quatre de sulfate d'alumine dans trente-deux parties d'eau; on

mêle la dissolution de ces sels avec la lessive d'alcali; il se fait un dépôt verdâtre que l'on sépare par le filtre, et sur lequel on verse de l'acide muriatique. Le dépôt devient alors d'un bleu plus beau et plus foncé, on le fait sécher à une chaleur douce ou à l'air.

Dans les manufactures, on suit une autre marche; on prend parties égales de sang, de corne, d'ongles, ou de rognures de cuirs, etc.; on les réduit en charbon, on en mêle ensuite dix parties avec trente parties de potasse; on calcine ce mélange dans une chaudière de fer; après douze heures de feu, le mélange est en pâte molle; on le verse dans des cuves pleines d'eau; on filtre, et l'on mêle cette dissolution avec une autre faite avec trois parties d'alun, et une de sulfate de fer.

Le bleu de Prusse s'enflamme plus aisément que le soufre.

Il détonne fortement avec le muriate oxigéné de potasse.

Distillé à l'appareil pneumato-chimique, on obtient du gaz ammoniaque, du carbonate d'ammoniaque et du gaz hidrogène.

Il reste dans la cornue de l'oxidé de fer et de l'alumine.

L'ammoniaque chauffé sur le bleu de Prusse, le décompose en s'emparant de la matière colorante.

Le cit. *Fourcroy* a découvert que l'eau de chaux mise en digestion sur le bleu de Prusse, avoit la propriété de le décomposer à l'aide d'un peu de chaleur. On peut préparer ainsi le prussiate de chaux, car l'eau de chaux se sature entièrement du principe colorant qui, dans ce cas, fait l'office d'un acide, aussi lui a-t-on donné le nom d'*acide prussique*.

Le prussiate de chaux est le moyen le plus rigou-

reux pour reconnoître la présence du fer dans une eau minérale.

Les alcalis fixes purs décolorent à froid, et sur-le-champ, le bleu de prusse : cette combinaison se fait avec chaleur, et il faut les préférer aux carbonates d'alcalis.

La magnésie s'empare aussi de la partie colorante du bleu de Prusse, mais beaucoup plus foiblement que la chaux.

La barite a la même propriété.

§. III.

De l'Acide prussique.

Schèele a fait voir que l'oxide de mercure rouge enlève la matière colorante au bleu de Prusse : c'est ce moyen que l'on emploie pour se procurer l'*acide prussique.*

Le procédé consiste à mettre dans une cucurbite de verre ou dans un matras, deux parties de bleu de Prusse pulvérisé, une partie d'oxide rouge de mercure et six parties d'eau : on fait bouillir ce mélange l'espace d'une demi-heure en le remuant continuellement, il prend alors une couleur jaune tirant au vert; on filtre, et on jette sur le résidu deux autres parties d'eau bouillante ; on réunit les liqueurs, et on fait évaporer pour obtenir des cristaux.

Dans cette expérience, l'acide prussique quitte l'oxide de fer pour s'unir à l'oxide de mercure, avec lequel il a plus d'affinité, et forme un sel soluble qui cristallise en prismes tétraëdres terminés par des pyramides quadrangulaires, dont les plans répondent aux arêtes du prisme. C'est le *prussiate de mercure.*

Ce prussiate n'est décomposé ni par les acides, ni par les alcalis.

Quand on veut en retirer l'acide prussique, on fait dissoudre dans l'eau le prussiate de mercure, ou bien on prend tout simplement la liqueur ci-dessus non-rapprochée; on verse la quantité obtenue dans l'expérience précédente, dans un flacon dans lequel on a mis environ trois décagrammes de limaille de fer; on y ajoute douze grammes d'acide sulfurique concentré (*Berthollet* préfère l'acide muriatique), et on agite fortement pendant quelques minutes; le mélange devient tout noir par la réduction du mercure; la liqueur perd sa saveur mercurielle, et manifeste celle de la lessive colorante : le fer s'unit à l'oxigène du mercure, et se combine avec l'acide sulfurique. On laisse reposer, on décante la liqueur, et on la met dans une cornue que l'on pose sur un bain de sable; on y adapte un récipient dans lequel on met un peu d'eau distillée, pour absorber l'acide, et on lute exactement toutes les jointures. A l'aide d'une chaleur douce, le principe colorant passe le premier comme plus volatile que l'eau; on arrête l'opération lorsqu'il a passé le quart de la liqueur.

La liqueur qui passe contient un peu d'acide sulfurique: pour l'en débarrasser, on la redistille à un feu très-doux sur de la craie pulvérisée, et on a pour lors l'acide prussique dans sa plus grande pureté.

Le cit. *Fourcroy* a proposé un procédé très-simple pour obtenir cet acide.

Il consiste à traiter du sang coagulé par l'acide nitrique. Quand cet acide est foible, il commence par dégager de l'azote; quand il est fort et concentré, il en

volatilise immédiatement de l'acide prussique, en même temps qu'il se forme de l'acide carbonique, de l'acide oxalique et une matière adipo-cireuse.

Cet acide a une odeur particulière qui approche de celle de l'amande amère, ou de fleurs de pêcher.

Sa saveur est douce, ensuite âcre, chaude et virulente; elle excite la toux.

Il ne rougit pas le papier bleu.

Il prend facilement la forme gazeuse, et se décompose à une haute température et par le contact de la lumière : il se change ainsi en acide carbonique, en ammoniaque et en gaz hidrogène carboné.

Il trouble les dissolutions de savon et de sulfure d'alcali.

Il précipite l'alumine de sa dissolution nitrique. Il décompose l'acide muriatique oxigéné ; il en absorbe l'oxigène et devient odorant.

Dans cet état, il ne paroît pas avoir une grande tendance avec les substances alcalines.

Il ne précipite plus le fer en bleu, mais en vert. Ce précipité vert est dissoluble dans les acides. Il redevient bleu par le contact des rayons du soleil, ainsi que par l'addition de l'acide sulfureux et du fer.

Lorsque l'acide prussique a été mis en état de former un précipité vert avec le fer par le moyen de l'acide muriatique oxigéné, il s'y forme de l'ammoniaque sitôt qu'on y mêle un alcali ou de la chaux.

Un acide versé dans ce dernier mélange, ne rétablit plus l'odeur propre à l'acide prussique. Le cit. *Berthollet* en a conclu qu'il étoit détruit. Quoiqu'on emploie la potasse parfaitement pure, un acide versé après son action

produit une effervescence, et dégage de l'acide carbonique qui se forme de toutes pièces.

Suivant le cit. *Berthollet*, les prussiates métalliques distillées donnent du gaz hidrogène carboné et du carbonate d'ammoniaque, et leurs oxides se réduisent plus ou moins, parce que l'oxigène des oxides, se portant sur le carbone, laisse l'azote et l'hidrogène s'unir l'un à l'autre; l'acide muriatique agit de la même manière.

Le cit. *Berthollet* n'ayant pas trouvé d'oxigène dans ses expériences de décomposition sur l'acide prussique, conclut que l'azote, l'hidrogène et le carbone unis dans des proportions, et une condensation qu'on ne connoît pas, forment ce qu'on appelle *acide prussique.*

Le cit. *Vauquelin* a donné quelques observations sur la formation de cet acide.

Pour rechercher s'il ne contenoit point d'oxigène, il fit les deux expériences suivantes :

1°. On met dans une cornue cent parties de muriate d'ammoniaque, cinquante parties de chaux, et vingt-cinq parties de charbon en poudre fine; on adapte à la cornue un récipient contenant une légère dissolution de sulfate de fer, et dans laquelle plonge le bec de la cornue. On chauffe brusquement, et on continue l'action du feu jusqu'à ce qu'il ne se soit plus rien dégagé.

2°. On met dans le même appareil cent parties de muriate d'ammoniaque, cinquante parties d'oxide de plomb demi-vitreux, et vingt-cinq parties de charbon; on chauffe de la même manière que dans la précédente expérience; on agite fortement les liqueurs contenues dans les récipiens, et on les abandonne à l'air pendant plusieurs jours, afin que la combinaison entre l'oxide de fer

et l'acide prussique soit parfaite, et que le prussiate de fer puisse absorber autant d'oxigène qu'il est nécessaire pour passer à l'état de prussiate bleu et inattaquable par les acides. Ensuite on verse dans ces liqueurs des quantités égales d'acide sulfurique très-étendu d'eau, et on a du bleu de Prusse, dont les quantités sont comme un est à six, c'est-à-dire, que celui de l'expérience dans lequel le cit. *Vauquelin* avoit employé de l'oxide de plomb, étoit six fois plus abondant que celui de l'expérience où il n'avoit mis que de la chaux pour dégager l'ammoniaque.

Quelle peut être, dit l'auteur, la cause de la différence du résultat de ces deux expériences? Seroit-ce à la présence de l'oxigène contenu dans l'oxide de plomb, ou bien à ce que cet oxide dégageant plus lentement l'ammoniaque de sa combinaison, lui donneroit le temps de dissoudre plus de carbone?

Je rapporte d'autant plus volontiers cette question, qu'elle pourra intéresser les chimistes, et conduire, à l'aide de nouvelles expériences, à quelques résultats avantageux.

Quoique le cit. *Vauquelin* ne l'ait point encore résolue, il paroît certain que toutes les fois qu'il entre dans le mélange propre à former l'acide prussique, une substance qui contient de l'oxigène, il se produit une plus grande quantité de cet acide.

Le même chimiste a aussi remarqué qu'un prussiate alcalin, quelque desséché qu'il fût, décomposé dans des vaisseaux exactement fermés, donnoit toujours du carbonate d'ammoniaque.

Le cit. *Curaudeau* a fait voir qu'en chauffant dans un creuset de platine, de la potasse caustique avec de la pou-

dre de charbon ordinaire, en lessivant, on obtenoit une liqueur qui précipitoit le fer en véritable bleu de Prusse.

§. IV.

Des Prussiates.

L'acide prussique se combine avec différentes bases.

Avec la potasse et l'acide pur, on obtient, à une légère chaleur, un sel qui cristallise en lames carrées, à bords taillés en biseau, formées d'octaëdres, dont les deux pyramides opposées sont tronquées. Pour l'avoir ainsi cristallisé, on fait évaporer la liqueur à siccité, puis on redissout, on filtre, et on fait rapprocher à une légère chaleur.

Dans cet état, ce prussiate ne donne plus de bleu avec les acides.

On prépare encore ce sel, en saturant la potasse caustique de partie colorante; on la fait digérer sur du blanc de plomb, pour lui enlever *le gaz hépatique* qu'elle peut contenir; on la mêle avec de l'acide acéteux; on l'expose au soleil, pour en précipiter le fer, et l'on y ajoute deux parties d'alcool : alors le prussiate de potasse se dépose en flocons lamelleux et brillans; on le lave dans de nouvel alcool, on le fait sécher, et on le dissout dans l'eau distillée.

Si l'on mêle dans une dissolution de prussiate de potasse ordinaire de l'acide sulfurique, il se fait un précipité bleu quand on l'expose à la lumière solaire, ou à une vive chaleur : ce qui prouve que ce sel est triple, et qu'il contient de l'oxide de fer.

Le cit. *Berthollet* n'a pas trouvé de différence sensible

entre les prussiates de potasse et de soude, si ce n'est que ce dernier cristallise différemment.

Les acides minéraux en dégagent l'acide prussique en partie fixé dans le bleu de Prusse qui se précipite.

Pour préparer le prussiate de chaux, on prend une certaine quantité de chaux pure; on verse dessus de l'acide prussique: on sépare ensuite la chaux surabondante par le filtre. Comme la liqueur, suivant *Schèele*, tient, indépendamment de la chaux dissoute, la portion que l'eau elle-même peut prendre, il conseille de s'en débarrasser, en y ajoutant la quantité précise d'eau chargée d'acide carbonique, qui est nécessaire pour précipiter une pareille quantité d'eau de chaux. L'acide ainsi saturé de chaux, doit être filtré de nouveau et conservé dans un flacon bien bouché, de manière que le gaz acide carbonique n'y ait aucun accès.

Tous les acides, même l'acide carbonique, et les alcalis fixes purs, décomposent cette dissolution.

Si on la distille à siccité, la chaux laisse aller une partie de la matière colorante dès le commencement de la distillation, et il ne reste à la fin que de la chaux pure.

L'acide prussique s'unit aussi à la barite et à l'ammoniaque.

L'acide prussique n'a point d'action sensible ni sur les métaux, ni sur les dissolutions métalliques, excepté sur le nitrate d'argent qu'il précipite en blanc, le nitrate mercuriel qu'il précipite en noir.

La dissolution sulfurique ou muriatique du fer par l'acide prussique, donne un précipité d'un bleu foncé.

D'après les expériences de *Proust*, on connoît deux espèces de prussiates de fer.

L'un produit par le mélange d'une dissolution de sulfate ou de muriate vert de fer, et d'une dissolution de prussiate de potasse saturée. Le mélange fait, on bouche aussitôt le flacon, et l'on obtient un dépôt blanc qui ne tarde pas à prendre une légère teinte verte occasionnée, ou par la petite quantité d'air contenue dans le vase, ou par l'oxide rouge qui est toujours contenu en plus ou moins grande quantité dans les prussiates alcalins. *Proust* regarde la blancheur comme la couleur naturelle de ce prussiate.

L'auteur recommande de verser un excès de prussiate alcalin sur le sulfate métallique, afin de le décomposer entièrement. Après quelques heures de repos, ce prussiate blanc est couvert d'une liqueur jaune qui est un mélange de prussiate et de sulfate à base d'alcali, et qui retient en dissolution un peu de prussiate blanc de fer. En ouvrant le flacon, ce dernier absorbe l'oxigène de l'atmosphère, se colore en bleu, devient insoluble, et se dépose sur le prussiate blanc qui, éprouvant à son tour l'influence de l'air atmosphérique, bleuit peu à peu depuis la surface jusqu'au fond du vase; enfin, tout est converti en prussiate bleu.

La même chose arrive en jetant le précipité blanc sur un filtre.

On peut encore faire passer le prussiate bleu à l'état de prussiate blanc, en le conservant dans un flacon avec de l'eau et des lames de fer et d'étain. Dans ce cas, la substance métallique ajoutée, désoxide le fer, et le fait passer à l'état d'oxide vert.

La dissolution de gaz hidrogène sulfuré gardée avec du prussiate bleu dans un flacon bouché, l'y décompose,

et le fait passer au blanc. Ce prussiate se comporte ensuite comme celui qui est formé immédiatement par le sulfate vert.

Le prussiate blanc, traité de la même manière, n'est point altéré.

Les acides sulfurique et muriatique ordinaires n'altèrent point le prussiate blanc.

Les acides nitrique et muriatique oxigéné le font passer au bleu. Ce dernier perd en même temps son odeur.

L'acide prussique a une action plus marquée sur les oxides et les précipités métalliques : cependant tous les oxides ne sont pas attaqués ; car il ne produit aucun effet sur les oxides de platine, d'étain, de plomb, de bismuth, de fer, de manganèse et d'antimoine.

Après avoir examiné le sang entier, il est essentiel de connoître ses parties constituantes chacune en particulier. Il y en a trois que nous avons déjà indiquées ; le serum, la partie colorante et la partie fibreuse.

§. V.

Du Serum.

Le *serum* est la liqueur qui se sépare du sang caillé lorsqu'on ne l'a point agité. Il verdit le syrop violat et brunit la teinture de curcurma.

Il est d'une couleur jaune verdâtre, d'une saveur salée et fade, plus épais que l'eau ; en sorte que dans quelques cas, il ressemble au blanc d'œuf ; dans d'autres circonstances, il peut prendre la consistance d'un syrop léger ; mais

mais le plus communément celle d'un mucilage, où d'une gomme dissoute dans l'eau.

Si, comme l'a démontré le cit. *Deyeux*, on expose le serum à une douce chaleur, il se forme une couche grise et brune à la surface du vase; celle-ci est séparée d'une autre qui se trouve au fond, et qui est plus épaisse. La couche, qui occupe la partie supérieure, est jaune, transparente, légèrement tremblante; c'est la *gélatine*; tandis que l'inférieure est de l'*albumine* concrète, plus blanche, plus ferme que la première; d'où on peut conclure qu'il y a deux parties dans le *serum*, l'*albumine* et la *gélatine*.

Lorsque l'on expose le *serum* à 60 degrés de température, la gélatine reste dissoute avec l'albumine, tandis que celle-ci se coagule facilement.

Si on l'expose au-dessus de 60 degrés, il se dessèche, l'hidrogène s'en dégage, et forme de l'eau avec l'oxigène de l'atmosphère; la quantité d'eau qui est produite est évaluée à la septième partie du volume du serum; il reste ensuite une masse solide qui a une apparence cristalline de couleur d'hyacinthe, d'où il se dégage;

1°. Du gaz hidrogène carboné; 2°. du gaz hidrogène sulfuré et fétide; 3°. du prussiate d'ammoniaque.

Le charbon qui reste contient :

Du carbonate de soude;

Du carbonate de chaux;

Du muriate de soude;

Du phosphate de soude;

Du phosphate de chaux :

Il ne contient pas de fer.

Exposé à l'air, le serum change bientôt de caractère : il prend une couleur jaune, puis rougeâtre, et passe au

vert. Il se dégage une odeur puante, il se forme du carbonate d'ammoniaque, il tend donc à la putréfaction.

Le serum s'unit à l'eau en toute proportion; avec celle qui est aérée, il change de nature, ce qui n'arrive point avec celle qui n'est pas aérée. Mêlé avec la première, il devient rouge, des flocons blancs se précipitent; avec l'autre, il perd de sa transparence.

Si l'on unit dix parties d'eau à une partie de serum, il se forme une membrane à la surface de la liqueur; si on la fait évaporer, on obtient de la gélatine.

Si l'on mêle deux parties d'eau avec une partie de serum, par l'action du calorique, on solidifie le mélange.

Si l'on verse dans l'eau mêlée d'une petite quantité de serum, de l'eau de chaux, on obtient un précipité qui est un phosphate calcaire.

Combiné avec le gaz oxigène, le serum s'altère.

Les cit. *Deyeux* et *Parmentier* ont prouvé que le serum contenoit du soufre, et ils en ont démontré la présence, en faisant chauffer l'albumine dans un vaisseau d'argent; l'argent perd son éclat métallique.

Ces chimistes ont même obtenu le soufre à part. Il suffit, pour cet effet, de triturer ensemble, dans un mortier de verre, de l'albumine et quelques gouttes d'une dissolution d'argent bien saturée; en laissant digérer le mélange pendant un certain temps, et le faisant ensuite chauffer, après l'avoir étendu avec un peu d'eau, on apercevra des filets grisâtres, qui, peu à peu, deviendront noirs, et offriront à la partie inférieure du vaisseau un précipité duquel on extrait le soufre.

Enfin, si l'on fait bouillir de la potasse pure avec de l'albumine et de l'eau, on obtiendra une liqueur qui,

filtrée et mêlée avec de l'acide acéteux, exhalera une odeur hépatique, susceptible d'altérer la couleur et l'éclat de l'argent.

Si l'on mêle avec le serum un oxide qui cède facilement son oxigène, tel que celui de mercure, il lui enlève son oxigène, et le serum se solidifie, se cuit en quelque sorte; mais il faut que le mélange se fasse à froid.

Les acides coagulent le serum; et en filtrant et évaporant ce qui a passé, on obtient le sel neutre formé par l'acide employé et la soude; ce qui prouve que ce dernier sel existe à nud dans le serum.

Les alcalis très-caustiques, non combinés avec de l'eau, coagulent l'albumine; mais l'ammoniaque la dissout et la décompose. Il faut faire de suite l'opération; si l'on ajoute ensuite des alcalis étendus d'eau, ils dissolvent l'albumine épaisse.

Les alcalis, en général, rendent le serum plus fluide.

Quand on ajoute au serum nouvellement séparé, de l'alcool, le mélange se trouble sur-le-champ, et l'albumine se sépare. Si l'on verse de l'alcali bien pur sur cette matière ainsi séparée, on opérera aussitôt la dissolution, et l'eau avec laquelle on la mêlera, prendra de la transparence.

Le serum ne décompose point les sels neutres calcaires et albumineux; mais il décompose les sels métalliques.

Si l'on verse de la dissolution nitrique de mercure dans du serum, on a un précipité rose; le cit. *Fourcroy* l'attribue au phosphate calcaire contenu dans le serum.

§. VI.

Du Caillot.

On nomme caillot du sang, cette matière coagulée demi-solide et resserrée sur elle-même, qui nage au milieu du serum.

L'examen chimique du caillot a été fait par les cit. *Parmentier* et *Deyeux*; ils ont reconnu,

Que le caillot conserve son odeur et sa consistance pendant trois, quatre et cinq jours, surtout quand le vase qui le contient n'a pas une grande surface, et se trouve placé dans un lieu frais; car, dans une température chaude, il se ramollit assez promptement : son odeur alors commence à s'altérer, et finit par devenir très-désagréable.

Si, au lieu de laisser le caillot s'épurer dans le serum, on l'en sépare, il se conserve, et peut même se dessécher tout-à-fait sans s'altérer, et surtout en le plaçant dans un endroit chaud : sa couleur, dans ce cas, est d'un rouge très-foncé, et vers les bords il acquiert une demi-transparence.

En laissant égoutter le caillot, séparé du serum pendant une heure environ, et le faisant chauffer au bain-marie, il prend plus de consistance, et la liqueur qui suinte ne diffère en aucune manière du serum; elle contient autant d'albumine que celle dont la séparation s'est opérée d'abord.

Un caillot jeté dans une certaine quantité d'eau bouillante, donne à ce fluide un œil laiteux; il s'élève en

même temps à la surface de la liqueur une écume due à une portion d'albumine dissoute; le caillot alors prend une couleur brune et plus de consistance.

Mis à digérer dans l'alcool, le caillot augmente aussi de consistance; mais la sérosité qui s'en sépare ne contient plus d'albumine.

L'alcool, en séjournant sur le caillot, acquiert seulement une couleur citrine pourvu qu'il soit parfaitement déflegmé : son mélange avec l'eau ne change rien à sa transparence.

Il n'en est pas de même de l'eau ; elle divise le caillot, se colore en rouge, et demeure transparente pendant plusieurs jours; mais insensiblement elle se trouble et manifeste l'existence de pellicules membraneuses. *Voyez* fibrine.

Les acides agissent d'une manière plus ou moins marquée sur le caillot: mais tous en augmentent la concrétion, parce qu'ils coagulent l'albumine, encore renfermée dans le serum qui lui sert d'excipient; il faut cependant en excepter l'acide nitreux, qui semble au contraire en opérer la résolution : l'acide phosphorique et le sulfurique changent sa couleur en noir.

Le caillot, qui a séjourné avec les acides, n'est plus aussi soluble dans l'eau qu'auparavant, il s'y laisse seulement diviser, et en trouble la transparence.

Le carbonate de potasse et l'ammoniaque dissolvent le caillot, et lorsqu'ils sont l'un et l'autre dépourvus de leur acide carbonique, ils lui donnent une couleur rouge foncée; cette espèce de dissolution peut se conserver assez longtemps sans s'altérer, il n'est plus possible d'en séparer ces pellicules membraneuses déjà citées : il semble que

l'alcali, en se combinant avec elles, leur ait communiqué de la solubilité.

Le caillot, distillé à la cornue, donne les mêmes produits que les substances animales, et le charbon qui en résulte, fournit du fer, de l'alcali fixe, etc.

§. VII.

De la Partie colorante du sang.

La partie colorante ne présente pas les mêmes caractères que l'albumine et la fibrine.

Il y a une chose importante à savoir, qui est de connoître la cause pour laquelle la partie colorante s'unit plus particulièrement à la fibrine qu'au serum; c'est que celui-ci tend à se coaguler le premier par le repos; l'oxigène s'y fixe plutôt qu'avec le serum, dont il se sépare facilement.

La partie colorante paroît être la plus riche en principe sanguin; elle présente un grand nombre de phénomènes dans la circulation des différentes régions du corps.

Si l'on expose la partie colorante au contact de l'air, elle absorbe de l'oxigène, prend du carbone et de l'hidrogène.

Soumise à l'action du gaz hidrogène, la liqueur brunit.

Avec le gaz acide carbonique, dans un flacon bien bouché, la liqueur devient d'un brun violet foncé.

Avec le gaz oxigène, la liqueur prend sur-le-champ une couleur d'un très-beau pourpre vermeil.

Si l'on met le caillot du sang en contact avec le gaz oxigène, celui-ci est absorbé: il se forme de l'acide carbonique: cette expérience peut se faire facilement, en jetant

de l'oxide de mercure dans la partie colorante; le mercure passe à l'état de métal, et la liqueur prend une couleur très-vermeille.

Exposée au feu, à une basse température, ou au bain-marie, on voit bientôt une matière épaisse d'un rouge très-foncé, nager dans le fluide qui, auparavant, la tenoit dissoute; on la sépare par le moyen du filtre, et on la soumet à la presse. Elle s'écrase aisément sous les doigts, se réduit en poudre, elle n'a ni odeur, ni saveur sensible, en l'exposant à l'air, ou à une douce chaleur, elle devient d'une couleur noire très-décidée.

Les cit. *Parmentier* et *Deyeux* ont constaté que cette substance n'étoit que l'albumine du serum, combiné avec la partie colorante.

Distillé dans une cornue, jusqu'à siccité, il reste une masse solide, d'où il se dégage du gaz hidrogène carboné et du gaz hidrogène sulfuré.

Pendant que l'opération s'opère, on obtient une huile fétide, et du prussiate d'ammoniaque.

Le charbon contient :

Du carbonate de soude,
Du carbonate de chaux,
Du muriate de soude,
Du phosphate de soude,
Du phosphate de chaux,
Et du fer.

La partie colorante pure contient en outre de l'albumine et de la soude qui n'est pas libre, mais combinée avec l'albumine, la gélatine et du fer.

Le cit. *Vauquelin* a reconnu que la matière colorante du sang avoit la propriété de dissoudre le cuivre avec

beaucoup de facilité. Ce chimiste en a conclu que c'étoit à l'albumine qu'étoit due la dissolution du cuivre; qu'elle étoit opérée au moment de la séparation de l'albumine par la chaleur; que le cuivre s'unissoit et se précipitoit avec la matière albumineuse concrète.

§. VIII.

De la Fibrine.

Si l'on agite du sang tiré tout récemment, et qu'on le remue avec des morceaux de bois, on voit s'y attacher des flocons blancs fins et déliés; c'est la *fibrine*.

Quand on veut obtenir la fibrine séparée du caillot, on se sert du lavage.

A cet effet, on met le caillot sur un tamis de crin; on laisse couler dessus le tamis un filet d'eau; on frotte, on lave ainsi le caillot jusqu'à ce que l'eau ait entraîné toute la matière colorante. Le caillot bien lavé forme cette partie fibreuse qui reste blanche et entière.

Ou bien on renferme le caillot dans un linge, et on le froisse entre les mains à diverses reprises dans un vase rempli d'eau; peu à peu la substance soluble se sépare, et le résidu est la matière fibreuse.

La partie fibreuse a un tissu qui lui est propre; étant exposée au microscope solaire, on n'aperçoit pas de globules rouges, on voit au contraire que ce sont des espèces de filets formant de petites branches.

La fibrine n'a pas de saveur; elle ne contient pas de matières salines.

Si on l'expose au feu, elle présente des caractères tout différens de l'albumine, celle-ci se brûle en se boursou-

flant sans bruit. La fibrine, au contraire, se concrète, s'entortille, se crispe, se fronce telle qu'on l'observe dans la peau, le parchemin, les cordes à boyaux, etc.

Si on la soumet à la distillation à un feu vif, elle donne un flegme épais, se collant aux parois des vaisseaux, qui se chargent des flocons qui nagent dans la liqueur; il passe ensuite une huile fétide épaisse, dont l'odeur est tenace, il se dégage en même temps un gaz fétide qui s'attache fortement aux étoffes de laine; on obtient aussi du carbonate d'ammoniaque non saturé d'acide, et plusieurs autres sels encore peu connus.

Le charbon est dense, d'une forme cristalline, brillant, solide, ressemblant au carbure de fer, difficile à brûler, on en retire du phosphate calcaire et du carbone pur.

Si l'on expose la fibrine à l'air humide, elle se boursoufle, répand une odeur dépendante du commencement de la putréfaction, elle est fade et nauséabonde.

A l'air sec, elle se dessèche.

Mise dans un vase avec un peu d'eau, et si on l'y fait séjourner longtemps, elle se change en une matière molle, pulpeuse, ressemblant à de la graisse.

Si on la fait tremper pendant longtemps dans une grande quantité d'eau, elle se pourrit.

Si l'on porte l'eau à l'ébullition, elle ne s'altère pas; elle laisse déposer un peu de gélatine: elle devient solide, dense; mais on n'en peut faire ni de la gélatine, ni de la colle.

La fibrine n'est pas altérable par les corps combustibles: le charbon, le soufre, le phosphore, etc. n'ont aucune action sur elle.

La fibrine n'enlève pas l'oxigène aux oxides métalliques.

Avec l'acide nitrique foible, et une chaleur de 20 degrés on en retire de l'azote, du gaz acide prussique, du gaz acide carbonique mêlés de gaz nitreux; le résidu fournit de l'acide oxalique.

Il reste à la surface du vase une substance grasse, qui ressemble à de la graisse qui surnage à la surface du liquide.

Les acides muriatique, acéteux et acétique, dissolvent la fibrine; l'eau et les alcalis précipitent la partie fibreuse unie aux acides, mais elle ne présente plus les mêmes propriétés.

L'acide sulfurique concentré agit sur la fibrine, en fait changer la couleur, la fait passer au jaune, au brun, puis au noir, et épaissit la fibrine. Il n'y a point de décomposition de l'acide sulfurique, à moins qu'il ne soit très-foible. Alors, il passe à l'état d'acide sulfureux; il se forme de l'eau par l'oxigène qui a été enlevé à l'acide sulfurique, et l'hidrogène de la fibrine qui se dégage pendant la combinaison de la fibrine avec l'acide; le charbon se précipite au fond, et l'acide sulfurique reste plus foible.

Il se trouve de l'acide acéteux et de l'ammoniaque; ce qui démontre qu'il y a dans la fibrine, de l'hidrogène, de l'oxigène, du carbone et de l'azote.

Les alcalis caustiques dissolvent la fibrine avec force, lorsqu'ils sont étendus d'eau. Si l'on soumet le mélange à la distillation, on obtient une substance ammoniacale, telle que de l'hidrogène, de l'oxigène, de l'azote et du carbone.

Le cit. *Chaussier*, assure avoir tiré du caillot, traité

par l'alcool, un acide particulier ; peut-être cette acidification est-elle due à une altération de la fibrine : on croit aussi qu'elle donne parmi les produits de sa distillation une quantité d'acide zoonique.

Toutes ces expériences prouvent donc que la fibrine est une matière très-animalisée, très-azotée, qui représente presque le dernier terme de l'animalisation ou de la composition animale.

CHAPITRE III.

De la Lymphe.

La plupart des ouvrages de physiologie et de médecine présentent le serum du sang pour la lymphe.

Je ne connois pas d'analyse exacte de cette humeur.

CHAPITRE IV.

De la Graisse.

La graisse diffère selon les endroits qu'elle occupe ; elle est plus molle, plus fluide autour du cœur et des gros vaisseaux ; sa solidessence autour du cœur peut être regardée comme maladie. Dans le bas ventre, elle diffère encore suivant les lieux qu'elle occupe.

Elle a une saveur douce et fade, une odeur très-légère, quand elle est chaude ; plus légère que l'eau, sa couleur varie ainsi que sa consistance.

Pour examiner la graisse, on prend celle des quadrupèdes, principalement celle des environs des reins du porc, appelée *axonge* ou *sain-doux*.

L'axonge, proprement dite, est une matière solide, renfermée dans beaucoup de vésicules ou aréoles du tissu cellulaire; on la sépare des parties étrangères pour en faire l'analyse; c'est ce qu'on nomme *purification.*

On coupe l'axonge par petits morceaux; on la fait fondre à une douce chaleur, en y mêlant un peu d'eau. L'eau qu'on y ajoute est pour empêcher la graisse de brûler et de noircir.

Il faut avoir soin, avant de fondre la graisse, de la séparer d'avec les peaux, les vaisseaux sanguins et les fibres, de la laver dans l'eau fraîche à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'elle ne teigne plus l'eau en rouge; on la fait fondre ensuite à une douce chaleur, ou au bain-marie; lorsqu'elle est fondue, on la passe à travers un linge et on la laisse refroidir.

Si on la fait fondre à feu nud, elle jaunit et acquiert une odeur désagréable.

Si on la laisse longtemps sur le feu, et avec le contact de l'air, elle répand une odeur piquante; elle brunit considérablement; c'est ce qu'on nomme *graisse roussie.*

Distillée au bain-marie, on en retire une eau d'une légère odeur animale, qui acquiert bientôt une odeur putride, et qui dépose des filamens comme mucilagineux.

Distillée à la cornue, il passe une eau acide, une huile en partie liquide et en partie concrète, et du gaz hidrogène carboné; il reste un charbon très-difficile à incinérer. Si l'on recommence cette opération plusieurs fois, la graisse se réduit, en dernière analyse, en eau et en acide carbonique, plus une petite quantité d'ammoniaque.

M. *Crell* se servit de ce moyen pour retirer, de la graisse

ainsi distillée, un acide particulier, qu'on connoît sous le nom d'*acide sébacique ;* mais son procédé est long et ne réussit pas toujours : le cit. *Guyton* en a proposé un autre beaucoup plus simple; nous le décrirons à l'article de la combinaison de la graisse avec les substances terreuses.

Le cit. *Thénard* a indiqué le moyen de séparer l'acide acéteux du produit de la distillation de la graisse. A cet effet, on traite par l'eau le produit de la graisse distillée ; on sature la liqueur par la potasse et on fait évaporer ; quand la matière est sèche, on l'introduit dans une cornue avec de l'acide sulfurique affoibli ou de l'acide phosphorique, et on distille ; on obtient un acide qui a tous les caractères de l'acide acéteux : il forme avec la potasse un sel qui a toutes les propriétés de l'acétite de potasse.

Pour connoître la matière odorante de la graisse distillée, le cit. *Thénard* a fait l'expérience suivante :

On introduit dans une cornue tubulée de la graisse nouvellement distillée et d'une odeur extrêmement piquante. On adapte au col de la cornue un récipient dans lequel on met de la teinture de tournesol, on distille à une chaleur douce ; le récipient se remplit d'une forte odeur, et cependant la teinture ne change pas de couleur : ce qui prouve, comme l'observe le cit. *Thénard*, que l'odeur de la graisse distillée n'est point due à un acide; d'ailleurs si cette odeur dépendoit d'un acide, elle disparoîtroit en la mettant en contact avec les alcalis, car l'acide seroit absorbé et c'est ce qui n'a pas lieu. Il faut donc qu'elle dépende d'une partie de la graisse gazéifiée, et sans doute, changée de nature.

La graisse exposée à l'air chaud s'y altère très-promp-

tement ; de douce et inodore qu'elle est lorsqu'elle est fraîche, elle devient forte et piquante, elle se rancit.

L'eau et l'alcool ont la propriété de lui enlever l'acide qu'elle contient.

Le soufre s'unit très-facilement à la graisse, et il forme avec elle une combinaison peu connue. C'est ce qu'on nomme *pommade de soufre.* Si l'on chauffe cette graisse sulfurée, on obtient une grande quantité de gaz hidrogène sulfuré et de l'acide sulfureux. Il paroît qu'à une haute température, une portion d'oxigène de la graisse se porte sur le soufre et le brûle en partie, et son hidrogène sur une autre partie du soufre qu'il entraîne sous forme gazeuse.

Le phosphore se dissout aussi à chaud dans la graisse, et il se dégage par la chaleur, du gaz hidrogène phosphoré.

Avec les oxides métalliques, les graisses deviennent plus concrètes ; si l'on expose ce mélange à l'action du feu, il se forme de l'eau par la combinaison de l'hidrogène de la graisse avec l'oxigène du métal. Le charbon de la graisse est plus à nud, et l'oxide d'autant plus rapproché de l'état métallique, qu'il aura plus cédé d'oxigène.

Le même phénomène a lieu, en faisant passer du gaz oxigène dans de la graisse fondue ; elle devient jaune orangée, et approche du caractère de la cire ; d'où on peut conclure qu'il y a de l'hidrogène dégagé, formant de l'eau avec l'oxigène et du charbon à nud.

Les cit. *Fourcroy* et *Alyon* ont fait quelques expériences sur la graisse oxigénée : ils ont vu que cette préparation pouvoit remplacer un onguent, connu dans les pharmacies, sous le nom de *pommade citrine*, *onguent citrin.*

Voici comme le cit. *Fourcroy* propose d'oxigéner la graisse.

On prend un poids quelconque d'axonge purifié, on la fait fondre à un feu doux, dans un vase de faïence; on y ajoute, quand elle est fondue, les deux tiers de son poids d'acide nitrique pur à 28 ou 30 degrés : on agite le mélange avec un pilon de verre ou de porcelaine, jusqu'à ce que le refroidissement soit complet. On fait fondre ensuite la masse dans 30 fois son poids d'eau de pluie ou de rivière; on laisse bouillir l'eau pendant une demi-heure, en agitant souvent la graisse dans toute la liqueur avec une spatule de porcelaine : on laisse ensuite refroidir; on sépare la graisse de l'eau; on la fait refondre seule à un feu doux, et on la coule dans des vases de verre, de porcelaine, ou de faïence.

Le procédé du cit. *Alyon* consiste à prendre 16 parties de graisse purifiée, ou d'axonge, et une partie d'acide nitrique à 32 degrés; on fait fondre la graisse à un feu doux, et on y ajoute l'acide : on remue le mélange avec un tube de verre, en le laissant sur le feu, jusqu'à ce qu'il s'y forme des bulles; on le tire du feu : l'action continue, suivant l'auteur, jusqu'à ce que tout l'acide nitrique soit décomposé; il ne se dégage que du gaz azote pendant l'effervescence, et l'oxigène reste dans la graisse, sans lui donner d'acidité: ce principe, en augmentant son poids, ne fait que lui communiquer peu de consistance, la rendre grenue, en un mot, l'oxigéner.

Comme le cit. *Alyon* assure que l'acide nitrique, entièrement décomposé, ne donne absolument que de l'oxigène à la graisse, il ne la lave point après l'avoir ainsi traitée. Dans cette manière d'oxigéner la graisse, elle

prend plus d'oxigène que dans le procédé du cit. *Fourcroy ;* car celle de ce chimiste contient ordinairement un trentième de son poids, tandis que celle du cit. *Alyon* en contient près du double.

L'onguent citrin des pharmacies se prépare, en prenant trois parties de mercure, que l'on fait dissoudre dans quatre parties d'acide nitrique. Lorsque le mercure est entièrement dissous, on fait liquéfier dans une terrine vernissée 32 parties de graisse pure : on laisse un peu refroidir la graisse, et l'on y mêle, avec un pilon de bois, la dissolution du mercure ; on agite le mélange jusqu'à ce qu'il commence à se figer ; on le coule promptement dans un grand carré de papier, et lorsque l'onguent est refroidi, on le coupe par tablettes.

Ce composé est d'une consistance bien plus ferme que la graisse.

La graisse dissout aussi certains métaux : elle s'allie avec le mercure dans la préparation connue sous les noms de *pommade mercurielle*, *onguent napolitain*, *onguent double*.

On connoît plusieurs procédés pour préparer cet onguent.

Celui des pharmacies consiste à prendre parties égales de mercure et de graisse de porc très-purifiée : on triture d'abord, dans un mortier de marbre, avec un pilon de bois, le mercure avec une très-petite partie de la graisse, quelquefois même on préfère, pour favoriser l'extinction du mercure, se servir d'onguent anciennement préparé. Lorsque le mercure paroît bien divisé, on ajoute le reste de la graisse, et on triture encore jusqu'à ce que le mercure soit parfaitement éteint : ce que l'on reconnoît, lorsqu'après

qu'après en avoir frotté un peu avec le bout du doigt, sur le dos de la main, et qu'en regardant avec une loupe, il ne paroisse aucun globule de mercure.

Le cit. *Veau-Delaunay*, de Tours, a proposé un procédé plus court pour l'extinction du mercure dans la graisse. C'est de triturer le mercure avec de l'huile d'olive ancienne, dans une chaudière de fer, avec un pilon de bois à très-long manche d'environ deux mètres, retenue à sa partie supérieure par un anneau de fer.

C'est dans de semblables chaudières que, depuis long-temps, l'on prépare cet onguent à la pharmacie centrale des hôpitaux militaires.

Un procédé beaucoup plus simple et plus expéditif que ceux dont nous venons de parler, est de faire un oxide gris avec de l'oxide rouge de mercure et le mercure métal; en triturant ce mélange, on parvient en très-peu de temps à former un oxide de mercure gris. Si l'on mêle cet oxide gris à de la graisse, on obtiendra un onguent semblable au précédent.

Le cit. *Vauquelin* a donné un moyen de blanchir les linges tachés, par des préparations de mercure et de plomb.

On lessive le linge dans une liqueur faite avec 50 parties d'eau, une de potasse et une et demie de chaux : lorsque toute la graisse est dissoute par l'alcali, et qu'il ne reste plus sur le linge que l'oxide de mercure, on le plonge dans un baquet contenant une liqueur composée de douze parties d'eau, et d'une partie d'acide muriatique oxigéné le plus fort possible, à la température de 10 degrés. On laisse tremper le linge jusqu'à ce que la tache soit enlevée, on lave ensuite le linge dans de l'eau de fontaine, et on le

passe dans une eau de savon, pour lui enlever son odeur, et ensuite, si l'on veut lui donner un beau blanc, on peut le plonger pendant quelques heures, dans une eau où on aura mêlé 0,001 d'acide sulfurique ou sulfureux.

Le plomb, le cuivre, le fer, sont les trois métaux les plus altérables par la graisse.

Si l'on met de la graisse séjourner avec du cuivre, elle devient verte : la couleur même augmente à mesure qu'elle devient plus fluide.

Les acides n'agissent point sur les graisses comme sur les huiles; car aucune d'elles ne sont inflammables par l'acide nitrique.

L'acide sulfurique la brunit; à chaud, un peu d'acide est décomposé; il se dégage du gaz acide sulfureux, du gaz acide carbonique et du gaz hidrogène sulfuré : la graisse est en partie décomposée.

On a vu ci-dessus l'action de l'acide nitrique sur la graisse.

L'action du calorique sur cette graisse oxigénée, présente d'autres phénomènes : la graisse brunit; il se forme de l'acide sébacique, un peu d'acide oxalique, et il degage beaucoup de gaz nitreux et d'acide carbonique.

L'acide muriatique oxigéné peut aussi oxigéner la graisse.

Les alcalis dissolvent la graisse, et forment des savons tout aussi bons qu'avec les huiles.

Si l'on traite ces savons avec une dissolution d'alun, on en sépare, d'après *Crell*, l'huile, et on obtient, par évaporation, du sébate de potasse; l'acide sulfurique distillé ensuite sur ce sel, le décompose, et on sépare, par ce moyen, l'acide sébacique.

Le cit. *Guyton* a donné un procédé plus simple pour obtenir cet acide.

On fait fondre du suif dans un poélon de fer; on y jette de la chaux vive pulvérisée, et on remue continuellement dans le commencement; sur la fin, on donne un feu assez fort, en observant d'élever les vaisseaux, pour n'être pas exposé aux vapeurs : lorsque le tout est refroidi, on s'aperçoit que le suif n'a pas la même solidité; on le fait bouillir à grande eau; on filtre cette lessive, et on obtient un sel brun et âcre, qui est du sébate de chaux.

Ce sel se dissout dans l'eau, mais il seroit trop long de le purifier par des cristallisations répétées; on y parvient plus aisément en l'exposant à une chaleur capable de brûler l'huile : après quoi, une seule dissolution suffit pour le purifier; il laisse son huile sur le filtre, à l'état de charbon, et il n'y a plus qu'à évaporer.

La dissolution tient ordinairement un peu de chaux vive, qu'on précipite par l'acide carbonique.

Pour obtenir l'acide libre, on verse de l'acide sulfurique sur le sébate de chaux purifié et sec, et on distille.

Crell conseille de le redistiller sur un quart de sébate, que l'on réserve pour cet usage, afin de le priver entièrement d'acide sulfurique.

On s'assure qu'il ne contient plus de cet acide, en l'essayant par l'acétite de plomb : si le précipité qu'il forme est soluble en entier dans le vinaigre, il ne contient pas d'acide sulfurique.

Cet acide est liquide, blanc, d'une odeur très-vive.

Il rougit les couleurs bleues végétales.

Si on le distille, il prend une couleur jaune, donne de l'acide carbonique, et se décompose en partie.

Il s'unit avec effervescence aux carbonates de chaux et d'alcali : on ne connoît pas encore ces combinaisons.

Mêlé avec l'acide nitrique, il attaque l'or.

Il précipite le nitrate d'argent et le nitrate de mercure.

Il attaque le mercure et l'argent.

Il précipite le nitrate et l'acétite de plomb.

Il décompose le tartrite de potasse, en précipitant l'acidule tartareux.

Il décompose les acétites alcalins.

Chauffé fortement avec les sels sulfuriques, il en sépare l'acide dans l'état sulfureux.

Enfin il décompose le muriate oxigéné de mercure.

Cet acide est composé d'oxigène, d'hidrogène, de carbone et d'azote.

Quoique de nouvelles expériences du citoyen *Thénard* viennent de prouver qu'on n'obtenoit, par les procédés de *Crell* et du cit. *Guyton*, que de l'acide muriatique et de l'acide acéteux, j'ai cru devoir les faire connoître, afin de faciliter la comparaison des acides obtenus par l'un ou l'autre de ces procédés. Celui du cit. *Thénard* consiste à distiller de la graisse de porc, à traiter à plusieurs reprises le produit par l'eau chaude, et à verser dans la liqueur de l'acétite de plomb; il se forme un précipité floconneux que l'on fait sécher. On l'introduit ensuite dans une cornue avec de l'acide sulfurique, et l'on chauffe. La liqueur du récipient n'a aucun caractère acide, mais il surnage dans la cornue une matière fondue analogue à de la graisse, que l'on sépare avec soin, et, après l'avoir bien lavée, on la fait bouillir avec de l'eau. A l'aide de l'action de la chaleur, l'eau la dissout totalement, et par le refroidissement, il se dépose des aiguilles cristallines

qui ont peu de consistance. Ces aiguilles sont acides et jouissent de caractères particuliers.

Pour s'assurer qu'elles n'étoient pas le produit de l'acide sulfurique, le cit. *Thénard* a traité de la graisse distillée par l'eau; il a filtré et fait évaporer la liqueur, et il a obtenu des aiguilles présentant absolument les mêmes propriétés.

On peut encore, suivant le même chimiste, se procurer cet acide, en saturant la liqueur filtrée, après avoir traité par l'eau la graisse distillée, par de la potasse; la faire évaporer, et y verser une dissolution de plomb. Il se fait un précipité qui est un sébate de plomb, qu'on traite comme ci-dessus par l'acide sulfurique.

Les propriétés que le cit. *Thénard* a reconnues à ce nouvel acide, sont :

D'être sans odeur, d'avoir une saveur légérement acide, de se fondre comme une espèce de graisse, de rougir assez fortement la teinture de tournesol, d'être plus soluble à chaud qu'à froid, et de se prendre en masse par le refroidissement lorsque l'eau bouillante en est saturée.

L'alcool en dissout une grande quantité; il cristallise en petites aiguilles; avec des précautions, on peut l'obtenir sous la forme de longues, larges et belles lames très-brillantes. Il précipite l'acétite et le nitrate de plomb, le nitrate d'argent, l'acétite et le nitrate de mercure; il sature la causticité des alcalis, et forme des sels solubles; avec la potasse, il donne naissance à un sel qui n'attire point l'humidité de l'air, qui a peu de saveur, et qui, lorsqu'on y verse de l'acide sulfurique, nitrique ou muriatique, se trouble et dépose de l'acide sébacique : si sa dissolution est concentrée, mêlée avec l'un de ces acides,

elle se prend en masse; enfin, il ne trouble point les eaux de chaux, de barite et de strontiane.

La graisse se combine très-bien avec la partie colorante des substances végétales; on en voit la preuve dans plusieurs préparations pharmaceutiques, telles que l'*onguent populeum*, etc. Elle dissout aussi les baumes, les résines et les gommes résines.

CHAPITRE V.

De la Transpiration, de la Sueur et de l'Humeur des cavités intérieures.

Beaucoup de physiciens ont fait des recherches très-étendues sur la transpiration pulmonaire. On peut consulter à ce sujet l'Ouvrage de *Sanctorius*, les Mémoires de *Lavoisier, Seguin, Berthollet*, et le Système des connoissances chimiques du cit. *Fourcroy*; ce chimiste a rassemblé tout ce que les physiciens modernes ont ajouté aux premières connoissances que l'on avoit.

CHAPITRE VI.

De la Synovie.

La synovie est une humeur onctueuse, que l'on peut comparer à une huile destinée à lubréfier les cavités articulaires, et à faciliter le mouvement des têtes des os les unes sur les autres.

Le cit. *Bichat* a donné une savante dissertation sur la membrane qui renferme cette liqueur.

Le cit. *Margueron*, pharmacien à Paris, a donné l'examen chimique de cette substance.

Il résulte du travail du cit. *Margueron*, que 288 parties de synovie contenoient 34 parties d'albumine dans un état particulier, 13 parties d'albumine ordinaire, 5 parties de muriate de soude, 2 parties de carbonate de soude, 1 à 2 parties de phosphate de chaux, et 232 parties ou plus des trois quarts de son poids d'eau.

CHAPITRE VII.

Des Membranes, tendons, etc., des Gelées et des Colles.

Les membranes, les tendons, les aponévroses, les cartilages, les ligamens, la peau, contiennent en général une substance muqueuse, très-soluble dans l'eau chaude, et insoluble dans l'alcool, qu'on connoît sous le nom de *gelée*.

Pour préparer une gelée, on prend une ou plusieurs de ces substances animales, comme le pied de veau, ou autres ligamens; on fait cuire à petit feu, on passe, on fait rapprocher; quelquefois même, pour rendre les gelées plus transparentes, on les clarifie avec des blancs d'œufs.

Si l'on évapore fortement la gelée, on obtient une substance sèche, cassante, transparente, qu'on connoît sous le nom de *colle*.

Dans les arts, on prépare les colles avec toutes les parties blanches des animaux, la peau, les cartilages; les pieds de bœuf servent à préparer la colle forte d'Angleterre, de Flandre, de Hollande, celle de poisson, etc. *Voyez*, pour les détails des arts, l'*Art de faire différentes espèces de Colle*, par *Duhamel de Monceau*, Mémoires de l'académie des sciences.

La gelée, dans l'état naturel, n'a point de saveur; elle est fade.

Elle est muqueuse, collante, se ramollissant au feu.

Distillée à la cornue, à un feu doux, elle se boursoufle; elle donne une eau insipide susceptible de se pourrir; exposée à une chaleur de soixante degrés, elle devient fluide; si on laisse refroidir, elle reprend sa fermeté; si l'on continue la distillation, elle exhale une odeur très-fétide, elle donne une eau ammoniacale, un peu d'huile et du carbonate d'ammoniaque.

Le charbon en est dur, difficile à incinérer.

Si l'on expose la gelée à l'air, elle passe promptement à l'acidité, surtout si l'air est chaud, et se pourrit bientôt après.

Les gelées sont solubles dans l'eau.

Si l'on dissout dans l'eau chaude de la colle forte, ou de la colle de poisson, et que l'on verse dans la dissolution de l'infusion de noix de galles ou de l'eau chargée de tannin, il se fait un précipité d'un jaune fauve, épais, en flocons très-fins, qui se rapprochent tout-à-coup, et forment bientôt une masse filante, glutineuse, élastique. Ce composé de gélatine tannée se sèche par le contact de l'air, devient dur, cassant, d'un tissu lisse, brillant, vitreux et résineux dans sa cassure; il est indissoluble dans l'eau, inaltérable à l'air, analogue aux peaux très-tannées.

Les acides dissolvent les gelées ou les colles avec facilité.

Avec de l'acide nitrique, on convertit la colle forte en acide oxalique, et il se dégage du gaz azote.

Les alcalis ont aussi une action marquée sur les gelées; ils les dissolvent complétement.

L'alcool ne dissout point cette substance; il la sé-

pare même de l'eau, lorsque sa dissolution est concentrée.

CHAPITRE VIII.

Des Organes musculaires.

Les muscles sont rouges dans certains animaux, blancs ou gris dans d'autres.

Les parties charnues, dans les animaux, sont maigres chez les uns et grasses chez les autres.

Tous les anciens chimistes, tels que *Geoffroy* et autres, malgré les expériences qu'ils ont faites sur ces substances, n'ont rien laissé d'exact et de précis ; *Fourcroy*, qui s'en est occupé, y a trouvé, outre la gélatine, l'albumine, la fibrine, une quatrième partie qui est la graisse.

Berthollet a eu les mêmes résultats.

Lorsqu'on lave un muscle dans l'eau, de rouge, il devient blanc ; la partie colorante s'unit à l'eau ; c'est par ce moyen qu'on peut en séparer la gélatine, l'albumine et une matière extractive.

Le liquide rouge que l'on retire par expression, est tout semblable à celui du caillot du sang lavé et exprimé.

C'est un très-mauvais procédé de laver les muscles dans l'eau avant que d'en faire des bouillons.

Si l'on traite le résidu du lavage par l'alcool, il se forme un précipité de couleur de fleur de pêcher; l'alcool contient seulement quelques parties de sel, soit du muriate de soude ou de potasse, et la matière extractive. On en sépare cette dernière substance par l'évaporation.

Si l'on fait bouillir dans l'eau la chair traitée par ces deux procédés, ce fluide dissout la partie gélatineuse par

l'ébullition, et il enlève aussi les portions d'extrait et de sel qui ont échappé à l'action des premiers dissolvans.

En évaporant lentement la première eau employée à froid, la partie albumineuse se coagule; on la sépare par le filtre, et l'évaporation lente de la liqueur filtrée fournit la matière saline.

Dans la coction de la chair à sec, ou le rôtissage, l'albumine se condense, la gélatine se fond, l'extrait se sèche, la fibrine pénétrée de suc s'attendrit, les sels se concentrent, et la chair, en prenant une couleur brune, acquiert une saveur et des propriétés très-différentes de celles qu'elle avoit dans son état de crudité.

La décoction fournit la gelée et l'huile graisseuse qui nage à la surface, et se fige par le refroidissement.

Il ne reste plus que le tissu fibreux; il est blanc, insipide, insoluble dans l'eau, donnant du gaz azote par l'acide nitrique, et ensuite de l'acide oxalique et de l'acide malique, se pourrissant facilement lorsqu'il est humecté, et donnant du carbonate d'ammoniaque à la distillation.

Lorsqu'on expose de la chair à l'ébullition, l'albumine se coagule et nage à la surface; c'est ce qu'on nomme *écume*; les parties salines qui restent dans l'eau, ainsi que la gélatine et la graisse qui se coagulent lorsqu'elles sont refroidies, c'est ce qui constitue le *bouillon*.

Pour obtenir un bouillon plus léger, on fait bouillir la viande autant qu'il le faut, on la passe ensuite à travers un tamis; par ce moyen, on la débarrasse d'une quantité de graisse.

Si l'on fait évaporer ce bouillon bien dégraissé au bain-marie, on obtient une gelée solide, que l'on nomme *tablettes de bouillon*. On fait entrer aussi dans ces tablettes

de la volaille, des aromates; on en fait aussi aux herbes.

Le bouillon est susceptible de s'aigrir à une température de 15 à 20 degrés; il s'y forme de l'acide acéteux.

L'eau de chaux forme un précipité dans le bouillon : c'est un phosphate calcaire.

Les alcalis caustiques opèrent le même effet.

L'acide oxalique y montre aussi la présence de la chaux ; le nitrate d'argent y indique l'acide muriatique ; le nitrate de mercure y occasionne un précipité blanc, qui devient rose en se séchant à l'air, et qui est un mélange de muriate et de phosphate mercuriel coloré par une matière animale.

Si l'on verse de l'urine dans du bouillon, on obtient un précipité comme avec l'eau de chaux.

Dans l'alcali caustique, les muscles deviennent rouges, quoique le lavage les ait rendu blancs. L'alcali concentré les dissout, en y formant de l'ammoniaque et de l'huile avec laquelle il constitue un savon.

Les acides ramollissent le muscle, et le dissolvent en agissant sur sa partie fibreuse.

Avec l'acide nitrique, on obtient du gaz azote. Voyez *la Leçon sur ce gaz.*

Le cit. *Berthollet* a découvert un acide nouveau, en distillant la chair musculaire.

On savoit que cette substance donnoit du carbonate d'ammoniaque, une huile, etc.; mais on ignoroit l'existence d'un acide dans le liquide aqueux obtenu par la distillation.

Le cit. *Berthollet* l'a appelé *acide zoonique.*

Procédé pour obtenir l'acide zoonique.

Pour obtenir cet acide, on sépare d'abord l'huile du liquide aqueux, on fait bouillir ce dernier pour dégager le carbonate d'ammoniaque; on ajoute ensuite un peu de chaux, et on chauffe de nouveau pour se débarrasser entièrement de l'ammoniaque; on filtre, et la liqueur contient le zoonate de chaux avec un peu de chaux que l'on précipite par l'acide carbonique. On met ensuite la dissolution de zoonate calcaire bien rapprochée dans une cornue tubulée, et on verse par-dessus de l'acide phosphorique. Par la chaleur de l'ébullition, l'acide zoonique se dégage, et on le recueille tout entier dans le premier flacon, à l'exception d'une portion qui se décompose. Le mélange devient brun sur la fin de l'opération; ce qui a fait conclure au cit. *Berthollet* que cet acide contenoit du carbone.

L'acide zoonique a une odeur assez semblable à celle de la chair fortement rissolée : sa saveur est austère.

Il rougit le papier teint avec le tournesol.

Il fait effervescence avec les carbonates.

Il ne paroît pas former avec les bases terreuses et alcalines des sels cristallisables.

Il donne un précipité blanc dans la dissolution d'acécite de mercure et de nitrate de plomb.

Il n'agit sur le nitrate d'argent que par affinité complexe; le précipité brunit avec le temps, d'où le citoyen *Berthollet* conclut que l'acide zoonique contient de l'hidrogène, qui réagit à la longue sur l'oxigène de l'oxide d'argent.

Le zoonate de potasse calciné ne forme point de prussiate de fer avec une dissolution de ce métal.

Nous n'avons point d'autres détails sur cet acide et ses combinaisons.

Le cit. *Berthollet* a aussi reconnu cet acide dans le liquide obtenu du gluten de la farine, de la levure de bière, des os et des chiffons distillés pour la préparation du muriate d'ammoniaque. Il paroît que c'est un produit de la distillation de toutes les substances animales.

CHAPITRE IX.

Du Derme et de l'Épiderme.

Le premier organe blanc est la peau, corps très-élastique, susceptible de changer de dimension, se gonflant dans l'eau, ce qui est commun à tous les organes blancs, mais qui n'arrive pas aux muscles. Tous sont susceptibles d'absorber l'eau avec du tannin et de l'alun; étant exposés seuls à l'air, ils se dessèchent et forment les colles, les gelées, etc.

Lorsque la peau a été tannée, elle n'est plus dissoluble dans l'eau, c'est alors une combinaison de quantité de gélatine avec le tannin. Cette matière devient cassante, inaltérable; le cit. *Fourcroy* pense qu'elle peut être regardée dans cet état comme un anti-septique plus puissant que le quinquina, étant appliqué dans les maladies externes.

Le tissu du *derme* n'est pas de la même nature que celui de l'*épiderme*, qui est plus facile à détacher par lames transparentes, minces, tandis que le *derme*, situé dessous est plus solide, plus fixe; il renferme de la

fibrine, de l'alumine qui le maintient plus solide dans l'état d'ébullition.

Il paroît, d'après les observations du cit. *Seguin*, rapportées par le cit. *Fourcroy*, que le derme est en général formé de deux tissus ou de deux matières distinctes, l'une qui est gélatineuse, dissoluble tout-à-coup dans l'eau, précipitable tout-à-coup par le tannin; l'autre véritable tissu solide, extensible, élastique, irritable; elle contient la première dans ses mailles; elle se resserre dans un sens et se gonfle dans sa longueur par les stimulans salins; elle se débrûle par les acides, par une longue exposition dans l'eau et par l'ébullition; elle repasse à l'état gélatineux ou demi-gélatineux, suivant la proportion d'oxigène qu'on lui enlève.

Nous devons au cit. *Chaptal* de nouvelles observations sur l'épiderme; ce chimiste a vu que la peau humaine est peut-être celle qui présente l'épiderme le plus développé et le plus facile à détacher.

La peau humaine se racornit par la chaleur de l'eau, et se sépare en deux parties distinctes, *épiderme* et *cuir*. Ce dernier ressemble alors, par la consistance, à du cartilage ramolli.

L'action soutenue de l'eau chaude, finit par dissoudre le cuir, et n'attaque pas sensiblement l'épiderme.

L'alcool longtemps tenu en digestion sur l'épiderme, ne l'attaque nullement.

L'alcali caustique le dissout, la chaux produit le même effet, quoique plus lentement.

Il y a donc de l'analogie entre l'enveloppe extérieure du corps humain et celle qui revêt la soie.

De ces principes, le citoyen *Chaptal* a tiré des consé-

quences qui peuvent s'appliquer aux opérations du tannage.

1°. Si l'on plonge dans une infusion de tan, une peau revêtue de son épiderme, le tan ne pénètre que le côté de la chair; le côté de la fleur en est garanti par l'épiderme, qui n'est susceptible d'aucune combinaison avec le principe tannant.

2°. Lorsque, par l'évaporation du débourrement, on a enlevé l'épiderme, alors le tan pénètre par les deux surfaces de la peau.

3°. La chaux généralement employée au débourrement paroît n'agir qu'en dissolvant l'épiderme : l'eau de chaux a plus d'action que la chaux non dissoute; mais son effet cesse du moment que le peu de chaux tenue en dissolution, s'est combiné; de-là la nécessité de renouveler l'eau de chaux pour terminer le débourrement.

CHAPITRE X.

Des Poils, des Cheveux, des Ongles et des Cartilages.

Les poils, les ongles et les cartilages sont les parties qui tiennent le milieu entre les parties molles et les parties dures. Les parties dures, proprement dites, sont les os.

Les cheveux sont des espèces d'émonctoires; leur changement de couleur, leur sensibilité le prouvent : on sait qu'il est quelquefois dangereux de les couper dans certaines maladies.

Les cheveux noirs sont plus chargés de carbonate de chaux; ils sont plus durs, plus sujets à blanchir que les

blonds. On a des exemples qu'une impression vive de l'ame a changé tout-à-coup les cheveux.

Si l'on distille des cheveux, ils donnent du carbonate d'ammoniaque, une eau sentant vivement les cheveux brûlés, ammoniacale dès le commencement de la distillation, une huile concrète, un charbon ressemblant à du carbure de fer, et sans doute du gaz hidrogène carboné. Les citoyens *Fourcroy* et *Vauquelin* pensent que ce charbon est chargé de phosphate calcaire, car ils ont trouvé ce sel dans les crins du cheval et dans les ongles de plusieurs animaux.

L'acide muriatique oxigéné blanchit les cheveux.

L'acide nitrique les jaunit.

L'acide muriatique peut, avec le concours du feu, les dissoudre, ce que ne fait pas l'acide acéteux, mais ce qui arrive complétement avec les alcalis.

Si l'on verse un acide dans cette dissolution, on a un précipité; mais il se dégage du gaz hidrogène sulfuré, si c'est de l'acide muriatique dont on s'est servi, et du gaz azote, si c'est de l'acide nitrique.

Les alcalis dissolvent les cheveux et les réduisent à l'état d'une espèce de savon, et en dégagent de l'ammoniaque.

Les cheveux ne changent pas à l'eau bouillante : à la longue, on obtient un peu de gélatine.

Les cheveux, rapprochés de l'état huileux, ont été regardés comme inaltérables; ils existent encore lorsque toutes les parties sont corrompues et détruites. Les cheveux peuvent être regardés comme la partie la plus durable.

L'art de colorer les cheveux consiste, pour colorer les cheveux

cheveux blonds en noir, à les frotter avec de la dissolution acéteuse de plomb, ou bien on se sert encore d'oxide de plomb, de la dissolution nitrique d'argent, même de celle de mercure ; après avoir teint les cheveux, on y passe un peu d'huile, ce qui les noircit davantage. Toutes ces opérations tendent à brûler les cheveux ; il n'est pas rare de voir le cuir chevelu se tuméfier, les glandes salivaires s'engorger chez les personnes qui se font ainsi colorer les cheveux.

Les cartilages sont des espèces d'os ébauchés; on peut en dire autant des tendons qui tendent quelquefois à ce caractère.

Traités par l'eau bouillante, ils se dissolvent sous forme de matière gélatineuse ; et ce n'est qu'à la plus ou moins grande quantité de phosphate de chaux qu'ils contiennent, qu'ils diffèrent des os.

CHAPITRE XI.

Des Os.

Les os, dans leur principe, ne sont pas purement une substance terreuse, mais bien une combinaison d'acide phosphorique et de chaux.

L'os commence toujours par être membraneux.

Les os sont plus simples dans l'enfance que dans l'adulte, et très-cassans chez les vieillards ; aussi sont-ils très-difficiles à reproduire la soudure, et jamais elle n'a lieu si le sujet est trop âgé.

Des expériences des citoyens *Fourcroy* et *Vauquelin* ont ajouté une nouvelle précision à l'analyse du phosphate calcaire des os.

Voilà le précis de leur travail.

Les os exposés à l'air se blanchissent et ensuite se garnissent d'une surface jaune onctueuse, s'y dessèchent; ils deviennent cassans et arides.

Exposés à un feu léger, ils se noircissent à l'intérieur et blanchissent à l'extérieur.

Quand on les traite à la cornue, on obtient de l'eau qui prend peu à peu de la couleur et l'odeur ammoniacale huileuse, une grande quantité d'huile en partie liquide et légère, en partie lourde et concrète, du carbonate d'ammoniaque; il se dégage aussi du gaz hidrogène carboné, sulfuré et du gaz acide carbonique.

Le charbon s'incinère difficilement; il laisse un résidu blanc qui fournit, par son lavage à l'eau froide, un peu de carbonate de soude. L'eau chaude enlève ensuite une certaine quantité de sulfate de chaux, et il reste du phosphate calcaire.

L'huile animale qu'on obtient distillée de nouveau à une douce chaleur, est celle connue sous le nom d'*huile animale de Dippel.*

Lorsqu'on continue à calciner les os, le charbon se brûle; alors toute la matière gélatineuse est brûlée; il ne reste plus que le phosphate calcaire, friable; si on augmente, et que l'on continue l'action du calorique sur les os calcinés, on leur fait prendre une propriété fusible.

Si l'on soutient le feu au point de faire rougir la matière fusible des os, ils reprennent de la solidité; dans cet état, ils ressemblent à de la porcelaine. Le phosphate calcaire ne coule pas, mais les molécules se rapprochent au point de se porcelainiser.

Les os calcinés ne contiennent plus d'alcali : c'est par

son moyen que la fusion s'est opérée, et que le phosphate calcaire a passé à l'état de vitrification.

Si l'on fait bouillir des os entiers ou râpés dans de l'eau, on obtient par le refroidissement une liqueur gélatineuse transparente.

On parvient aussi à ramollir complétement les os en les faisant bouillir dans une machine appelée *digesteur de Papin.*

Lorsqu'on met des os entiers dans un acide, ils se ramollissent, deviennent comme une espèce de membrane; si l'acide est actif, non seulement la partie terreuse est dissoute, mais la partie membraneuse est encore attaquée : elle jaunit, et l'on peut obtenir, par la distillation, de l'acide oxalique et de l'acide prussique.

Les os calcinés sont dissolubles par tous les acides minéraux et par les acides acéteux et tartareux.

L'acide phosphorique est plus susceptible de dissoudre les os que les autres acides.

Si l'on précipite la dissolution des os, dans les acides, par les alcalis, on a, suivant *Schèele*, une combinaison de l'alcali avec l'acide dont on s'est servi, et le phosphate calcaire reste à nud.

L'acide sulfurique a aussi la propriété de décomposer les os : il se forme un sulfate de chaux, et l'acide phosphorique reste à nud. C'est ce procédé que l'on suit pour obtenir le phosphore.

Les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont cependant prouvé, comme je l'ai déjà indiqué, article *phosphate calcaire*, que les os n'étoient pas décomposés complétement par les acides, quoique tous eussent également la propriété de les ramollir et d'en dissoudre la partie solide : c'est ce qui

arrive, quand on traite les os par l'acide sulfurique; le phosphate calcaire est réduit à l'état de phosphate acidule. Ces chimistes ont reconnu qu'il ne falloit employer que $\frac{2}{3}$ de leur poids d'acide sulfurique concentré, pour décomposer les os calcinés, au lieu de $\frac{1}{3}$; que 100 parties d'os traités par l'acide sulfurique, se changeoient en 76 parties de phosphate acidule, formé de phosphate de chaux 59, et d'acide phosphorique 17 parties; qu'il n'y avoit que ces 17 parties d'acide libre, qui donnassent du phosphore dans leur distillation avec le charbon; que la portion du phosphate de chaux neutre restoit dans le résidu de cette opération, et que c'étoit pour cela que l'on n'obtenoit, de 100 parties d'eau, d'après les observations de *Pelletier*, que 0,05 de phosphore au plus, tandis que les 100 parties d'os en contiennent réellement 0,16, sur les 0,41 d'acide phosphorique qu'elles renferment; enfin, qu'on pouvoit, en traitant la lessive par du nitrate ou de l'acétite de plomb, décomposer complétement, et par double attraction élective nécessaire, le phosphate acide de chaux; tout son acide phosphorique se dépose uni au plomb; toute la chaux reste en dissolution combinée avec l'acide nitrique ou acéteux. Le précipité, bien lavé, distillé avec du charbon, donne plus du double de phosphore que le produit simple de l'évaporation : par-là, on a de 0,08 à 0,12, au lieu de 0,05 de phosphore.

Les alcalis caustiques et les carbonates alcalins, et, en général, aucuns sels, n'ont aucune action sur le phosphate calcaire.

Les huiles et quelques matières colorantes ont la propriété de pénétrer les os : c'est ainsi que, dans les arts, on parvient à donner aux os une teinte si variée.

CHAPITRE XII.

Du Cerveau.

Le cerveau peu connu encore dans sa nature, mérite quelques considérations.

Pour le conserver, il faut qu'il soit dans un vase avec de l'alcool. Au bout d'un certain temps, il s'en sature, et prend une odeur désagréable, il laisse au fond des petites paillettes qui paroissent être une substance *adipo-cireuse*, ressemblant à du blanc de baleine.

L'eau ne dissout pas en entier le cerveau, il reste toujours une matière blanche au fond.

Nous devons au cit. *Thouret*, un mémoire sur le cerveau, contenant beaucoup de détails. L'auteur reconnoît le blanc de baleine comme l'un des principes constituans, et l'un des élémens les plus naturels de l'économie animale. C'est lui, dit-il, qui mêlé dans une certaine proportion aux sucs lymphatiques communs à toutes les parties du corps, et déposé dans un tissu particulièrement organisé, forme la base de l'organe du cerveau.

Le cit. *Fourcroy* a analysé le cerveau de plusieurs animaux; son Mémoire est inséré, *Annales de Chimie, tome XVI.*

Ce chimiste démontre par ses expériences, que le cerveau, outre la pulpe animale, est composé de phosphate de chaux, d'ammoniaque et de soude; que chacune de ces substances n'y entre que dans une très-petite proportion; qu'il ne contient point d'alcali à nud, et que surtout, il n'y existe pas un atôme de potasse.

Quant à la matière de la pulpe du cerveau, le citoyen

Fourcroy pense qu'elle forme parmi tous les organes des animaux, une classe, ou plutôt un genre à part; les expériences mettent cette assertion hors de doute, elles prouvent surtout qu'elle n'a aucune analogie avec le blanc de baleine, et qu'elle diffère encore beaucoup de l'albumine du sang, quoique celle-ci soit de toutes les substances animales, celle dont le cerveau se rapproche le plus.

CHAPITRE XIII.

Des Humeurs de l'œil.

L'humeur aqueuse est d'une transparence parfaite, d'une saveur légèrement salée, d'une liquidité très-grande. Elle s'évapore entièrement et sans résidu, les acides et l'alcool n'y produisent point de coagulation; l'acide nitrique, le nitro-muriatique, et surtout l'acide muriatique oxigéné ont la propriété de la troubler un peu. Elle se pourrit et exhale une mauvaise odeur; on y trouve aussi quelques traces légères de phosphates alcalins de soude et de muriate de soude.

On connoît très-peu les propriétés chimiques de l'humeur vitrée. On sait qu'elle se dissout un peu dans l'eau, tandis que le cristallin se coagule; les acides forts, les alcalis la troublent un peu.

Les larmes ont été examinées par les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin;* il résulte de l'analyse qu'ils ont faite, que les larmes sont formées d'une grande quantité d'eau qui tient en dissolution un mucilage animal qui n'est pas albumineux, puisque les acides simples ne le coagulent pas, mais d'une nature gélatineuse, et plusieurs substances

salines, du muriate de soude, de la soude pure, du phosphate de soude et du phosphate de chaux. Cette substance a la propriété d'absorber promptement l'oxigène et forme des flocons épais, concrets, indissolubles.

CHAPITRE XIV.

Du Mucus nasal.

Ce liquide, qui se sépare dans les cavités du nez et qui s'écoule au-dehors, a été examiné par les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin*.

Il est clair, limpide, un peu visqueux, sans odeur, d'une saveur salée et âcre, qui irrite la peau; exposé à l'air et au feu, il se comporte comme les larmes; on y trouve des cristaux de muriate de soude, de la soude à l'état de carbonate et des phosphates de chaux et de soude. L'eau ne dissout point le mucus du nez; les acides l'épaississent quand ils sont concentrés, et quand on les emploie à petite dose, et quand on en met une quantité, ils le redissolvent en lui donnant des nuances de diverses couleurs. L'alcali caustique le décompose, en dégage de l'ammoniaque qu'il y forme et en dissout une portion.

CHAPITRE XV.

Du Suc des amygdales, de la Salive, du Calcul salivaire et du Tartre des dents.

Le suc des amygdales est une humeur épaisse et glaireuse, dont on n'a point fait encore un examen particulier.

La salive a été examinée plus particulièrement par

M. *Siebold.* Le cit. *Lachenaye* a donné une analyse très-détaillée de la salive du cheval. La salive est un liquide légèrement visqueux, caractérisé par son état écumeux, peu sapide et légèrement salé, n'ayant point d'odeur; elle n'est ni acide ni alcaline. Quand on évapore de la salive jusqu'au tiers de sa quantité, et qu'on la laisse refroidir et reposer, elle donne du muriate de soude; évaporée jusqu'à siccité, elle laisse un résidu comme le glutineux de la farine; distillée dans une cornue, elle fournit tous les produits des matières animales et laisse un charbon dans lequel le cit. *Fourcroy* a trouvé, outre le muriate de soude, des phosphates de soude et de chaux; il y a aussi de l'acide prussique très-sensible parmi les produits. Exposée à l'air, elle en absorbe et mousse beaucoup par l'agitation; au bout de quelques heures, elle se trouble et dépose des flocons; elle exhale une odeur ammoniacale, vive et très-pure. Elle oxide très-promptement le fer, le cuivre, le mercure; des feuilles d'argent et d'or, triturées avec la salive, s'oxident aussi. La salive ne se mêle qu'imparfaitement à l'eau; les acides forts l'épaississent; à grande dose ils la dissolvent. Les alcalis et les terres en dégagent de l'ammoniaque; l'eau de chaux, la dissolution de barite, y forment un précipité de phosphate de chaux; l'acide oxalique y montre la présence de la chaux. Les dissolutions métalliques et surtout les nitrates de plomb, de mercure, d'argent, troublent et précipitent abondamment la salive. C'est par-là que le cit. *Fourcroy* a spécialement trouvé les phosphates qui existent dans ce liquide animal, car les précipités métalliques donnent des traces très-sensibles d'acide muriatique et d'acide phosphorique tout à-la-fois.

Les calculs salivaires sont des espèces de concrétions dont la source est dans la salive. Le cit. *Fourcroy* en a examiné un et l'a trouvé composé de phosphate de chaux et d'une espèce de mucilage animal.

Le tartre des dents est un véritable phosphate de chaux mêlé d'une portion de substance muqueuse et glaireuse.

CHAPITRE XVI.

Du Cérumen des oreilles.

Cette substance n'est bien connue que depuis l'analyse qu'en ont fait les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin* ; en voici le résultat :

Cette matière est poisseuse, d'une saveur amère, d'une couleur orangée foncée ; mise sur un papier et chauffée légèrement, elle se fond, pénètre et tache ce tissu en le rendant transparent, comme le fait une graisse. Elle a une légère odeur aromatique et un peu âcre, quand elle est chauffée ou frottée entre les mains; placée sur un charbon allumé, elle se boursoufle, se fond et répand une odeur ammoniacale.

Délayé avec de l'eau, le cérumen forme une espèce d'émulsion d'un blanc jaunâtre qui se pourrit promptement. Traité avec l'alcool, à l'aide de la chaleur, il lui communique une couleur jaune de safran, et il se dépose par le refroidissement, quelques flocons blancs. L'éther sulfurique dissout aussi quelque chose du cérumen, mais il ne laisse rien déposer. Il y a cependant une ressemblance frappante entre l'action de l'alcool et celle de l'éther sur le cérumen; tous deux lui enlèvent une ma-

tière de nature huileuse, plus dissoluble dans le premier que dans le second de ce liquide, et laissent une substance animale insoluble. Cette matière est de l'albumine; car outre les propriétés analogues à cette substance, lorsqu'on la brûle dans un creuset de platine, elle laisse un charbon léger, d'une saveur âcre et alcaline, contenant de la soude et du phosphate de chaux. Les mêmes chimistes ont aussi reconnu qu'outre ces deux substances, bases du cérumen des oreilles, il y a une matière colorante distincte qui paroît être la cause de son amertume.

Le cit. *Vauquelin* a donné le résultat suivant: le cérumen des oreilles est un composé de trois substances: 1°. une huile graisseusse plus analogue à celle qui est contenue dans la bile, qu'à toute autre matière adipeuse animale; 2°. un mucilage animal albumineux; 3°. une substance colorante qui semble aussi se rapprocher de celle qui fait partie de la bile par sa saveur amère et par son adhérence à la matière grasse.

Ce seroit ici la place d'examiner l'*humeur trachéale et bronchique*, *le gaz pulmonaire et les concrétions calculeuses des poumons*; ces matières, excepté le *gaz pulmonaire*, dont j'ai parlé à l'article *air atmosphérique*, etant peu susceptibles de présenter des expériences qui puissent intéresser ceux qui suivent un cours élémentaire, je renvoie pour les détails à l'ouvrage du cit. *Fourcroy*.

CHAPITRE XVII.

Du Lait.

PARAGRAPHE PREMIER.

Analyse du lait entier.

Il faut considérer le lait comme un liquide propre aux femelles, dont le grand usage est de fournir à la nourriture des jeunes animaux.

Le caractère des mammeaux est d'être tous vivipares, d'avoir un appareil véritablement organisé, appelé *mamelles*, qui est l'organe propre à séparer le lait.

Les citoyens *Deyeux* et *Parmentier* ont donné sur le lait un travail important; il constitue aujourd'hui un ouvrage entier qui présente l'histoire la plus complète de cette substance.

Le lait est d'une couleur blanche opaque; sa consistance est celle d'un liquide huileux et aqueux tout à-la-fois, un peu épais quand il est bon. Sa saveur est douce, agréable, et presque sucrée. Il a une odeur particulière, et qui diffère dans les animaux.

On considère dans l'altération du lait plusieurs causes;

L'action du calorique,

Celle de l'air,

Celle des acides, des oxides, etc.

Le lait, soumis à l'action du feu, se boursoufle, se soulève d'une seule masse; il se forme à sa surface une pellicule qui se renouvelle à mesure qu'on l'enlève.

A un feu très-doux, on obtient une eau sans saveur,

sans odeur ; au bout de quelque temps , cette eau se trouble, se putréfie , et donne une odeur ammoniacale : on en retire ordinairement la 7e. ou 8e. partie ; le lait ensuite s'épaissit, se prend en une masse visqueuse. Lorsqu'il a bouilli, il est toujours plus épais, parce qu'il a perdu un peu d'eau ; s'il n'a été coagulé au total, il se conserve plus longtemps, tandis qu'il s'aigrit très-vîte lorsqu'il a été coagulé.

Exposé à une température douce dans un matras au bain-marie, il se forme une bouillie solide, à laquelle on peut ajouter du sucre, de l'eau de fleurs d'orange, des amandes et de la canelle, et on a ce qu'on appelle de la *franchipane.*

Si, lorsqu'on a réduit le lait en cette espèce d'extrait, on le soumet à l'action du calorique dans une cornue, on a pour produit,

Une eau trouble roussâtre chargée d'acide zoonique et d'ammoniaque ;

Une huile grasse ayant une odeur fétide ;

Une portion d'huile concrète et empyreumatique ;

Du carbonate d'ammoniaque ;

De l'hidrogène carboné ;

Du gaz acide carbonique.

Le charbon restant contient,

Du muriate de potasse ;

Du muriate de soude ;

Et du phosphate calcaire.

Exposé à l'air libre dans un vase très-large, afin de faire présenter au lait plus de surface, il se recouvre d'une lame, ou couche blanche plus ou moins épaisse : c'est ce qu'on appelle *matière butyreuse ;* c'est elle qui

sert à faire le beurre : dans ce cas, le lait monte ; ce qui prouve qu'il absorde de l'oxigène.

Les citoyens *Parmentier* et *Déyeux* ont prouvé, par un grand nombre d'expériences, que l'existence de la crème, à l'instant où le lait sort des mamelles, ne peut pas être révoquée en doute, puisqu'en prolongeant la durée de sa chaleur naturelle, elle ne s'en élève pas moins à la surface du lait, et qu'elle n'a pas besoin du contact de l'air pour se séparer, cette séparation ayant lieu également dans les vaisseaux fermés.

Si on le laisse longtemps en contact avec l'air, la surface jaunit, et devient orangée et huileuse ; celle qui est en-dessous s'aigrit, et on y voit nager de petits flocons.

Si l'on met du lait dans un tonneau dont on aura laissé la bonde ouverte, afin de laisser accès à l'air, et que l'on agite souvent, il fermente, il s'aigrit, augmente de volume ; il y a dégagement de gaz acide carbonique, et il se forme une liqueur vineuse : ce procédé est employé par les Tartares, pour tirer du lait un esprit vineux.

Plusieurs gaz s'unissent au lait, et le coagulent ; tels que le gaz hidrogène sulfuré, le gaz hidrogène carboné, et le gaz acide carbonique.

Si l'on mêle le lait avec dix parties d'eau, on n'obtient pas de fromage.

Beaucoup de substances ont aussi la propriété de coaguler le lait, quoiqu'elles ne soient pas acides : telles que les *fleurs d'artichaut*, de *cardon d'Espagne*, le *sucre*, des *extraits*, des *gommes*, la substance interne du *gézier des volailles*, la *gelée des animaux*, la *colle de poisson*, la *corne de cerf*, les *sulfates*, les *poix-résines*, etc.

Les acides produisent sur-le-champ le même effet sur le lait.

Si l'on mêle, suivant *Schèele*, un peu d'alcool à du lait, et qu'on expose à la chaleur ce mélange dans des vases clos, avec l'attention de donner de temps en temps un peu d'issue au gaz qui se dégage de cette fermentation, on trouve un mois après que le petit lait s'est changé en vinaigre.

§. II.

Du Serum.

La *présure*, ou le lait aigri dans l'estomac des veaux, est encore beaucoup employé, surtout quand on veut obtenir le fromage; c'est aussi ce moyen que l'on emploie dans les pharmacies pour préparer le *petit lait*, ou *serum du lait.*

On prend, à cet effet, 4 hectogrammes environ de lait; on le met dans une bassine d'argent, ou dans un vase de terre, on place le vaisseau sur les cendres chaudes, on y ajoute environ 2 décigrammes de présure que l'on a délayée dans un peu d'eau : à mesure que le lait s'échauffe, il se caille, et le petit lait ou la partie séreuse se sépare de la partie blanche ou caséeuse. Lorsque ces deux parties paroissent bien distinctes, on verse le tout sur une étamine; le petit lait la traverse, et elle ne retient que le caillé qu'on laisse égoutter. Ce petit lait est toujours rendu un peu blanchâtre, par une petite portion de la partie caséeuse très-divisée; mais on peut la séparer de manière que le petit lait reste limpide ou sans couleur; c'est ce qu'on appelle *clarifier.*

On met dans une bassine un blanc d'œuf, un verre de serum du lait et quelques décigrammes d'acidule tartareux en poudre; on bat le mélange avec un fouet d'ozier, on ajoute le reste du petit lait non clarifié, et on remet le mélange sur le feu jusqu'à ce qu'il ait jeté quelques bouillons.

L'acidule tartareux achève de coaguler ce qui reste de la partie blanche du lait; le blanc d'œuf en cuisant se coagule, et enveloppe la partie caséeuse. Lorsque le petit lait est clair, on le filtre à travers du papier joseph; ce qui passe est parfaitement limpide, et a une couleur verdâtre : c'est le *petit lait clarifié.*

Le petit lait a une saveur douce; il verdit le syrop de violettes.

Exposé à l'action d'une douce chaleur, on obtient beaucoup d'eau, à-peu-près les 7 ou 8e. Elle retient avec elle une substance animale, qui ressemble à de petits flocons, qui devient fétide au bout de quelque temps : c'est de l'*albumine.*

Si l'on fait évaporer le petit lait, il s'épaissit, devient comme du miel; si, dans cet état, on le met dans des moules, et qu'on le laisse sécher au soleil, c'est ce qu'on appelle *sucre de lait en tablettes;* on fait dissoudre ces tablettes dans l'eau, on les clarifie avec le blanc d'œuf, on évapore en consistance de syrop, et on laisse cristalliser la liqueur au frais; il s'y forme des cristaux blancs en parallèlipipèdes rhomboïdaux.

Quand on a retiré tout le sel, il reste une matière gélatineuse, qui, distillée, donne de l'acide pyromuqueux et du pyromucite ammoniacal, du gaz acide carbonique et peu de gaz hidrogène carboné.

Il reste un charbon dans lequel on trouve
Du carbonate de potasse,
Du muriate de potasse,
Du muriate de soude,
Et du phosphate calcaire.

Les terres et les alcalis ont une action marquée sur le petit lait.

La chaux, la barite, la strontiane donnent un précipité abondant, qui est du phosphate de chaux.

Avec la potasse, on a aussi du phosphate de chaux, d'où l'on peut conclure qu'il y étoit contenu.

Avec les acides, le petit lait se trouble, mais il faut le concours de la chaleur; et si l'on s'est servi d'acide sulfurique ou de tout autre, on a des sulfates, ou autres sels, suivant l'acide employé; mais on n'obtient ni muriates, ni phosphates.

L'acide oxalique démontre dans le petit lait la présence de la chaux : on obtient un phosphate de chaux et du phosphate de soude.

Ces précipités, que l'on obtient avec les sels métalliques, donnent des vestiges de phosphore, quand on les distille seuls, ou avec du charbon en poudre.

Par le nitrate de mercure, on obtient un précipité composé de nitrate et de phosphate de mercure.

§. III.

Du Sucre de lait.

Ce n'est que vers le 17e. siècle qu'on a découvert cette substance : on la prépare en Allemagne, en Suisse, aux Alpes.

Pour

Pour obtenir les substances salines contenues dans le serum, il fuffit de le laisser évaporer spontanément dans une étuve, et de le filtrer à mesure qu'il se trouble. Le sel qui cristallise le premier, est connu sous le nom de *sucre de lait.*

Les cit. *Deyeux* et *Parmentier* croyent que le sucre de lait n'est autre chose qu'une combinaison d'acide sacchlactique avec la matière sucrée; que c'est à la présence de cet acide sacchlactique, que le sucre de lait doit, et son peu de saveur sucrée, et son peu de dissolubilité dans les fluides aqueux.

Le sucre de lait a une saveur légèrement sucrée, fade, et comme terreuse : il est inaltérable à l'air.

Il faut quatre parties d'eau chaude pour en dissoudre une de ce sel, et plus de douze d'eau froide.

Sur les charbons ardens, il se boursoufle, brunit et répand une odeur de caramel.

A la distillation, il donne de l'acide pyro-muqueux, du gaz acide carbonique mêlé de gaz hidrogène carboné, de l'huile et un peu d'eau.

Schèele et le cit. *Chaptal* ont traité ce sel par l'acide nitrique.

Pour faire cette expérience, on réduit en poudre du sucre de lait; on l'introduit dans une cornue; on verse dessus quatre fois son poids d'acide nitrique. On chauffe; on concentre ensuite la liqueur, lorsqu'il n'y a plus dégagement de gaz; lorsqu'elle est évaporée, on la laisse cristalliser; l'on obtient ainsi de l'acide oxalique.

Si, avant de faire cristalliser la liqueur, on l'étend d'eau, et que l'on filtre, il reste une poudre blanche, très-fine, à laquelle *Schèele* a trouvé les caractères d'un

acide particulier, qu'il nomme *acide du sucre de lait.*

C'est à cet acide concret, découvert par *Schèele*, qu'on a donné le nom d'*acide sacchlactique*, et à ses combinaisons, le nom de *sacchlactes.*

On trouvera dans le Mémoire de *Schèele*, et dans le Nouveau Dictionnaire encyclopédique, un travail du cit. *Guyton* sur cet objet. *Voyez* aussi l'Histoire de cet acide, à l'article de la *gomme :* c'est cet acide que le citoyen *Fourcroy* a désigné sous le nom d'*acide muqueux*, parce que la gomme, comme le sucre de lait, a la propriété de donner cet acide par l'action de l'acide nitrique.

§. IV.

De l'Acide lactique.

Si on laisse à l'air le petit lait, et qu'on élève sa température, il éprouve en quelques jours une fermentation qui y développe un acide; cet acide a été examiné par *Schèele* : voici comme on doit l'obtenir.

On fait réduire le petit lait acide au huitième de son volume ; on filtre, afin d'en séparer tout le fromage; on verse de l'eau de chaux sur le résidu : elle précipite du phosphate de chaux, que l'on délaie dans trois fois son poids d'eau. On déplace la chaux par l'acide oxalique, en ne mettant pas plus d'acide qu'il n'en faut, de sorte que l'eau de chaux n'y fasse point de nuages ou de stries : il se forme un oxalate calcaire insoluble. On fait évaporer la liqueur jusqu'à consistance de miel ; on verse dessus de l'alcool qui dissout l'acide; on filtre, pour en séparer le sucre de lait et les autres substances étrangères. Il ne reste plus ensuite, pour avoir l'acide lactique seul, que

de chasser l'alcool par évaporation, ou par distillation : c'est l'*acide lactique*.

Cet acide ne cristallise pas : il a une saveur aigre ; il rougit la teinture de tournesol ; il attire l'humidité de l'air : sa couleur est jaune.

Distillé dans une cornue, il donne un acide empyreumatique, analogue au pyro-tartareux, très peu d'huile, des gaz acide carbonique et hidrogène carboné, et un charbon peu abondant.

Il s'unit avec presque toutes les bases salifiables, et forme avec elles des sels que l'on ne peut obtenir cristallisés, et qui sont presque tous déliquescens.

On nomme les combinaisons de cet acide avec les bases, *lactates terreux*, *alcalins*, etc. On les a encore peu examinés.

§. V.

Du Fromage.

Nous avons vu que la masse solide, qui se sépare du petit lait, contient deux autres principes, le fromage et le beurre.

Lorsqu'on prépare le fromage pour la table, on n'en sépare pas le beurre, il en est plus doux et plus agréable.

Soit blanc et coulant, soit jaune et ferme, le fromage est un mélange de plusieurs substances, qui n'est pas la même chose, pour le chimiste, que la partie caséeuse.

Le fromage, desséché et mis dans des lieux favorables, pour y subir un commencement de fermentation putride, prend de la consistance, du goût et de la couleur.

On distingue dans le commerce différentes espèces de fromage, tels que celui de *Roquefort*, de *Gruyère*, de *Hollande*, etc.

Pour obtenir le fromage du lait, on le fait cailler promptement par de la présure, on l'égoutte exactement de tout son petit lait, on le lave ensuite, à plusieurs reprises, avec de l'eau très-pure.

Le fromage se tient dans l'eau; mais en contact avec l'air, il se précipite au fond.

L'action d'un feu doux le ramollit; cette matière se fond en quelque sorte et acquiert une demi-transparence; mais en même temps elle perd sa couleur blanche; tant qu'elle est chaude on peut la malaxer entre les doigts comme la térébenthine cuite; mais en refroidissant elle devient solide et cassante.

Distillé au bain-marie, on retire un flegme insipide, et qui se pourrit.

A feu nud, on obtient un fluide qui a une odeur d'ammoniaque; il passe ensuite une petite quantité d'huile, qui s'épaissit de plus en plus, et qui est fétide, et du carbonate d'ammoniaque.

Il reste un charbon difficile à incinérer qui contient de la chaux et de l'acide phosphorique.

En général, le fromage se pourrit à une température chaude; il se gonfle, répand une odeur infecte, prend une demi-fluidité, se couvre d'une écume due au dégagement d'un gaz très odorant et très-méphitique, qui s'échappe difficilement de cette matière visqueuse.

Le fromage est indissoluble dans l'eau froide, la chaude le durcit.

La potasse et la soude caustique dissolvent cette matière

Si l'on fait chauffer la dissolution, elle devient d'un rouge foncé.

En général, les alcalis dissolvent le fromage. J'ai fait à ce sujet quelques expériences imprimées *Journal de physique, tome* 37. Celle qui m'a le mieux réussi, est de faire cailler le lait par le fluide électrique, et de le remettre dans son état naturel, par le moyen d'un alcali pur. Ce lait est aussi doux, aussi blanc et aussi crêmeux que s'il sortoit de l'animal. Si l'on veut ensuite le faire coaguler de nouveau, il faut y ajouter six fois autant d'acide ou de fluide électrique qu'il en auroit fallu avant l'expérience.

Pendant la dissolution de la matière caséeuse dans la soude caustique, il se fait une effervescence et en même temps il s'exhale une odeur d'ammoniaque; il est vraisemblable que ce dernier produit a été fait pendant l'opération; la matière caséeuse contient en effet tout ce qu'il faut pour composer ce sel.

Il n'est pas à beaucoup près, aussi facile d'expliquer la formation du gaz hidrogène sulfuré qu'on aperçoit en décomposant, à la faveur d'un acide, la dissolution de la matière caséeuse dans la soude caustique; la grande analogie de cette matière avec le blanc d'œuf, avoit d'abord fait soupçonner que comme ce dernier contient du soufre, elle en contenoit aussi; mais n'ayant pu en obtenir, il reste encore à déterminer comment le gaz hidrogène sulfuré dont il s'agit a été produit.

On a aussi cherché, mais inutilement, à séparer de la matière caséeuse l'acide phosphorique que *Schèele* prétend devoir y exister dans un état de combinaison avec la terre animale. On ne peut que regretter que ce chi-

miste n'ait pas fait connoître le procédé qu'il a employé pour obtenir cet acide, ainsi que la matière glutineuse du froment avec laquelle la matière caséeuse a beaucoup d'analogie. L'acide acéteux et tous les acides très-affoiblis la dissolvent : ceux qui sont concentrés la racornissent, excepté cependant l'acide nitreux fumant qui la jaunit d'abord, et ensuite se comporte avec elle comme avec toutes les substances animales.

§. VI.

Du Beurre.

Le lait abandonné à lui-même dans un endroit frais, se couvre, comme je l'ai déjà dit, d'une liqueur onctueuse, quelquefois jaunâtre, mais plus souvent d'un blanc mat, d'une saveur douce et agréable et qui porte le nom de *crême*. Cette liqueur, agitée fortement, fournit le beurre.

On appelle lait de beurre la liqueur qui se sépare de la crême dès que le beurre se forme ; elle a une saveur douce et agréable ; par l'analyse, elle donne des produits analogues à ceux du lait parfaitement écrêmé. Il ne faut pas, au reste, confondre le lait de beurre fait avec de la crême fraîche, avec celui des laiteries, qui, pour l'ordinaire, est aigre, parce qu'il est retiré de crêmes anciennes.

Le beurre varie en saveur, en couleur et en consistance, suivant les saisons de l'année et l'espèce de nourriture qu'on donne aux animaux.

Le beurre est une substance grasse, inflammable, quelquefois jaune, à demi solide ; d'une saveur douce et

agréable, susceptible de se liquéfier à une température de 18 à 20 degrés, thermomètre de *Réaumur*, et de prendre une consistance assez ferme, dès qu'on l'expose au froid.

Si l'on met du beurre dans un tube de verre, et qu'on l'expose ensuite à la chaleur, on en sépare trois parties; une butyreuse et jaune, une séreuse, et une caséeuse.

En fondant du beurre, on le rapproche de l'état de graisse et non d'huile, comme on l'a annoncé; ses parties constituantes en sont une preuve.

On en sépare en même temps la partie albumineuse qui tend à l'altérer, et il devient plus jaune.

Parmi les substances propres à colorer le beurre, les cit. *Parmentier* et *Deyeux* en citent plusieurs, qu'ils ont essayées dans cette vue : tels sont le fruit d'alkekenge, la graine d'asperge, les fleurs de souci, le suc de carotte rouge, etc. Toutes ces substances, mêlées à la crême, et battues avec elle, donnent au beurre, qui en provient, une couleur jaune plus ou moins foncée. Les sucs exprimés des plantes vertes battues avec la crême, fournissent aussi un beurre coloré. Il faut nécessairement, pour le succès de l'opération, que la matière colorante soit extraite auparavant, ou par l'alcool sous forme de teinture, ou bien, en exposant au feu le suc qui la contient. Le beurre que fournit la crême ainsi traitée, contracte non seulement une couleur qui approche de celle de la plante employée, mais encore son odeur et sa saveur : c'est ainsi que ces chimistes sont parvenus à communiquer au beurre l'arôme de l'angélique, du persil, du cerfeuil, du céleri.

Le beurre est fusible à une température très-basse; figé, il se cristallise et devient grenu, prend un goût et une saveur particulière.

Si on le laisse longtemps sur le feu, l'acide se développe, c'est ce qu'on nomme *beurre roux.*

Distillé à feu nu, il se dégage de l'hidrogène, qui, avec l'oxigène de l'air atmosphérique, forme de l'eau. Si l'on continue l'action du feu, il fournit un acide d'une odeur très-piquante : c'est de l'*acide sébacique;* une huile fluide, ensuite concrète, colorée, d'une odeur forte, et du gaz hidrogène carboné.

Il reste un charbon qui contient peu de substances salines; on en retire très-peu de matières alcalines et de phosphate calcaire.

Exposé à l'air, le beurre se rancit : en le lavant et l'agitant, il perd ce goût; mais jamais il ne reprend celui de beurre frais.

L'eau qui a servi de lavage rougit les couleurs bleues végétales.

Suivant les cit. *Parmentier* et *Deyeux*, la présence du lait dans le beurre leur a paru hâter la rancidité : ces chimistes croyent aussi qu'elle peut exister sans développement d'acide; mais ils admettent qu'un des principes des acides contribue pour beaucoup à déterminer la rancidité. C'est donc une oxigénation réelle qui, à raison de sa plus ou moins grande intensité, doit présenter des nuances différentes dans l'état du beurre, et généralement dans celui de tous les corps gras qui deviennent rances.

Le beurre, comme la graisse, s'unit, par la fusion, au phosphore et au soufre.

L'acide sulfurique concentré le brunit, et l'acide nitrique lui cède une portion de son oxigène.

La barite, la strontiane et la chaux s'y combinent et le durcissent.

Les alcalis le dissolvent, et peuvent faire avec lui de très-bons savons.

Le muriate de soude a la propriété de conserver le beurre, en absorbant l'eau de l'atmosphère : ce qui empêche qu'elle ne se combine avec le beurre.

§. VII.

Comparaison du lait des différens animaux.

Le lait de femme ne peut jamais fournir de beurre; la fadeur qu'il a, n'est jamais due à une saveur sucrée, mais au sucre de lait.

Le lait de brebis, de vache, de chèvre, de femme, a une crême très-épaisse.

La crême du lait de femme, de jument, d'ânesse, ne donne jamais de beurre.

La matière caséeuse n'est presque pas coagulable dans le lait de brebis, tandis qu'elle l'est facilement dans celui de vache et de chèvre.

Le serum est très-abondant chez la femme, la jument et l'ânesse, moins dans le lait de vache et de chèvre, et beaucoup moins encore dans la brebis.

Haller, d'après *Hoffman*, a donné les proportions suivantes :

Lait de brebis, $\frac{15}{100}$
— de chèvre, $\frac{20}{100}$
— de femme, $\frac{27}{100}$
— de jument, $\frac{30}{100}$
— d'ânesse, $\frac{31}{100}$.

Ce qui se trouve d'accord avec les expériences des cit. *Parmentier* et *Deyeux*.

CHAPITRE XVIII.

De la Bile.

La bile est une espèce de suc qui se sépare dans le viscère appelé foie. Plus le lieu où la bile se dépose est près de l'estomac, plus les animaux mangent.

La bile, après avoir été séparée, se porte dans la vésicule du fiel, et de-là, dans le *duodenum*, le cheval, le cerf, n'ont pas de vésicule de fiel, mais elle ne manque jamais dans les oiseaux et dans les poissons.

On la trouve dans tous les animaux, même dans ceux qui s'éloignent le plus de l'homme.

La bile est une liqueur gluante, amère, de couleur verte, tirant sur le jaune; moussant par l'agitation, comme les liqueurs savonneuses, se mêlant bien avec l'eau.

Elle est susceptible d'enlever les taches de graisse.

A une douce température, on l'évapore et elle prend la consistance d'un extrait, mais la matière colorante est altérée.

A 60 degrés de chaleur, elle s'épaissit à la manière de l'albumine.

Distillée au bain-marie jusqu'à siccité, elle donne une assez grande quantité d'eau, qui n'a que très-peu d'odeur, et qui n'est ni acide ni alcaline. Au bout de quelques jours, elle prend une odeur ambrée très-marquée : le citoyen *Fourcroy* pense qu'on pourroit l'employer dans la parfumerie.

Ce qui reste dans la cornue, a une consistance d'extrait très-soluble dans l'eau, et qui attire l'humidité de l'air.

Si l'on distille cet extrait, il donne un flegme jaunâtre

et alcalin, une huile animale, du carbonate d'ammoniaque, du gaz acide carbonique mêlé de gaz hidrogène.

Le charbon s'incinère facilement et contient du carbonate de soude, du phosphate calcaire et du fer.

Si on la distille lentement, on obtient de l'acide sébacique, de l'acide prussique, même beaucoup plus que d'autres substances animales, du carbonate d'ammoniaque, du sébate d'ammoniaque et du prussiate d'ammoniaque.

Il reste un charbon dense, lourd, résistant longtemps au feu sans se brûler; lorsqu'on la réduit en cendres, l'on obtient par le lavage, du phosphate calcaire et du sulfate de soude.

La bile exposée à une température plus chaude, s'altère; dans sa putréfaction, elle présente des filamens qui augmentent de plus en plus, et se précipitent; c'est l'albumine qui, dans ce cas, s'altère la première.

Le cit. *Vauquelin* a découvert qu'en faisant chauffer de la bile de bœuf au bain-marie, et en l'épaississant un peu, elle se conserve ensuite plusieurs mois sans s'altérer.

La bile s'altère aussi à l'air : de tous les fluides animaux, aucun ne donne plus de fétidité.

La manière dont elle s'unit avec l'eau, fait qu'elle présente des stries, les flocons disparoissent : de terne, elle devient jaune, et verte, si l'on en ajoute une plus grande quantité.

Mêlée avec l'eau, et chauffée, elle perd sa mauvaise odeur et peut se conserver sans s'altérer.

Les acides ont tous une action marquée sur la bile.

Lorsqu'on la mêle avec un acide, et qu'on laisse le mélange à l'air, la liqueur devient verte; il y produit un

coagulum, et si l'on évapore la liqueur filtrée, on obtient un sel à base de soude.

La matière restée sur le filtre est épaisse, visqueuse, très-amère et très-inflammable.

C'est une substance analogue aux résines.

Avec l'acide acéteux, on obtient de l'acétite de soude.

Les dissolutions métalliques donnent avec la bile des précipités colorés : ce sont des savons métalliques, qui pourroient servir pour la peinture.

La bile s'unit facilement aux huiles. Elle se dissout dans l'alcool qui en sépare la matière albumineuse.

L'éther la dissout aussi très-facilement.

CHAPITRE XIX.

Des Calculs biliaires.

Lorsque la bile s'épaissit dans la vésicule, elle forme des concrétions qu'on appelle *calculs biliaires.*

Le cit. *Fourcroy* fait maintenant six genres de calculs biliaires :

Les premiers sont : les *hépatiques bilieux ;*

Les 2es. les *hépatiques adipo-cireux ;*

Les 3es. les *cystiques bilieux ;*

Les 4es. les *cystiques corticaux ;*

Les 5es. les *calculs cystiques adipo-cireux ;*

Les 6es. les *calculs cystiques mixtes*, ou *adipo-bilieux.*

On peut distinguer dans ces six genres trois variétés les plus généralement connues.

Les uns sont bruns, noirâtres, irréguliers, tuberculeux et formés comme par grumeaux.

Les autres plus durs, bruns, jaunâtres ou verdâtres,

offrent des couches concentriques, et sont souvent recouverts d'une croûte sèche, unie et grise.

La troisième variété comprend des concrétions blanches, ovoïdes, plus ou moins irrégulières, couvertes d'une écorce blanchâtre et souvent inégale, formées de couches comme spathiques, ou de lames cristallines, transparentes, et souvent rayonnées du centre à la circonférence. Tous ces calculs sont solubles dans les alcalis caustiques, dans les dissolutions de savons, dans les huiles fixes.

Poulletier a examiné les calculs biliaires de la deuxième espèce, il a vu qu'ils étoient dissolubles dans l'alcool. On aperçoit au bout de quelque temps des particules brillantes et légères, qui forment un sel particulier analogue au sel acide, appelé acide benzoïque.

L'éther et l'huile de térébenthine dissolvent aussi les calculs biliaires.

Si l'on ajoute de l'eau à la dissolution des calculs biliaires par l'alcool; il se précipite une matière grasse que le cit. *Fourcroy* appelle matière *adipo-cire*.

En suivant l'ordre méthodique adopté par le citoyen *Fourcroy*, il faudroit ici faire connoître les propriétés chimiques des sucs gastrique et pancréatique; des matières animales particulières contenues dans les intestins; des matières animales abdominales particulières au fœtus; et de la liqueur de la prostate et du sperme. Les détails dans lesquels il seroit nécessaire d'entrer, n'appartenant pas à un cours pratique, c'est dans l'ouvrage même de ce chimiste que l'on trouvera tous les développemens que l'on pourra desirer.

CHAPITRE XX.

De l'Urine.

Margraff est le premier qui ait fait une analyse raisonnée de l'urine en 1737. Il annonça y avoir trouvé plusieurs sels qui formoient le phosphore. *Rouelle*, le cadet, a aussi donné sur cet objet quatre Mémoires qu'on peut regarder comme autant de chefs-d'œuvre; *Schèele* y a découvert la matière du calcul : *Berthollet* y a fait voir l'acide phosphorique à nud.

L'urine est une liqueur saline, qu'on regarde comme une lessive animale.

On distingue deux sortes d'urine; l'une appelée de la *digestion*, l'autre de la *boisson*, à cause du peu de temps qu'on met à la rendre après les alimens, et qui en prend l'odeur.

Quelques alimens communiquent quelques propriétés particulières à l'urine. La térébenthine et les asperges lui donnent la première une odeur de violette, la seconde une odeur fétide; et en général, presque tous ceux dont l'estomac est foible, rendent des urines qui retiennent l'odeur des alimens qu'ils ont pris.

L'urine rougit la teinture du tournesol : sa chaleur est de 30 à 32 degrés. Elle a une saveur piquante, salée, un peu âcre et légèrement amère.

Dans une atmosphère froide, elle se trouble plus vîte, et dépose plus promptement.

Si la température est de seize à dix-huit degrés, l'urine, en en perdant douze, ne se trouble pas comme dans l'hiver.

Si l'on expose l'urine à six degrés au-dessous de zéro, une partie se gèle ; celle-ci n'est pas salée, ce n'est presque plus que de l'eau : l'autre est plus condensée, plus facile à évaporer, plus propre à laisser extraire une plus grande quantité de sels.

D'autres phénomènes se présentent dans l'urine gardée. Le cit. *Hallé*, de l'Institut national, a communiqué à ce sujet dans les *Mémoires de la Société de Médecine*, vol. de 1779, des observations très-intéressantes.

Abandonnée à elle-même, l'urine perd bientôt son odeur, qui est remplacée par une odeur d'ammoniaque : celle-ci se dissipe à son tour ; la couleur jaune devient brunâtre, et l'odeur paroît fétide et nauséabonde. L'urine putréfiée présente beaucoup plus d'alcali à nud, que lorsqu'elle est fraîche.

Si l'on évapore lentement l'urine, on sépare, par le repos, un peu d'albumine coagulé, un précipité pulvérulent composé de phosphate de chaux et d'acide urique du muriate et du phosphate de soude, du phosphate d'ammoniaque, et une substance particulière qui reste dans la dernière eau-mère, qui prend une forme sèche, quand on pousse l'évaporation à siccité. En même temps que cette séparation a lieu, il se forme de l'ammoniaque et du carbonate d'ammoniaque dans l'urine.

Si l'on fait rapprocher l'urine en consistance d'extrait, ou de miel, et qu'on mêle cet extrait avec du muriate de plomb et du charbon, on en retire du phosphore.

A cet effet, on mêle ensemble du muriate de plomb, résidu de la distillation de quatre parties de minium et de deux de muriate d'ammoniaque, avec dix parties d'extrait d'urine : on y ajoute une demi-partie de charbon

en poudre ; on dessèche ce mélange dans une chaudière de fer, jusqu'à ce qu'il soit réduit en une poudre noire ; on met cette poudre dans une cornue, et on en retire l'ammoniaque, l'huile fétite et le muriate d'ammoniaque ; le résidu contient le phosphore. On l'essaye en en jetant un peu sur les charbons ardens ; s'il répand une odeur d'ail et une flamme phosphorique, on le met dans une bonne cornue de grès bien lutée ; on place ce vaisseau dans un fourneau de réverbère, terminé par un tuyau ; on adapte à la cornue un ballon à moitié rempli d'eau, on lute les jointures exactement, on laisse sécher l'appareil, et on procède à la distillation par un feu bien gradué ; on obtient du phosphore que l'on peut purifier par une deuxième distillation.

Dans cette opération, le muriate de plomb décompose le phosphate de soude, contenu dans l'extrait de l'urine, forme un phosphate de plomb, qui donne du phosphore, tandis que le phosphate de soude est indécomposable par le charbon. *Voyez* aussi *phosphate d'ammoniaque.*

L'analyse de l'urine a été faite par beaucoup de chimistes ; on connoît leurs travaux, ils se trouvent décrits dans tous les ouvrages élémentaires : mais ce que l'on ne doit pas ignorer, est une nouvelle analyse plus étendue et plus exacte, qu'ont entrepris les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin*, non seulement sur l'urine, mais encore sur les calculs urinaires. Déjà ces chimistes célèbres ont communiqué à l'Institut plusieurs savans Mémoires sur l'urine et sur les calculs. L'objet est si important, que je crois utile de donner un résultat succinct de leurs travaux.

On fait rapprocher l'urine à une douce chaleur, jusqu'à consistance de miel. On traite ensuite cette substance par

par de l'alcool très-pur, qui dissout, 1°. une matière particulière, dont nous allons faire connoître les propriétés; 2°. du muriate d'ammoniaque; 3°. du muriate de soude: les autres sels sont insolubles par l'alcool.

Pour séparer cette matière urineuse, on fait évaporer l'alcool à une très-douce chaleur, ou l'on distille dans une cornue, afin de ne pas perdre le produit; on étend ensuite le résidu avec de l'eau, jusqu'à consistance de syrop liquide; on verse dans cette liqueur de l'acide nitrique; aussitôt il se forme un précipité abondant, qui est la combinaison de cette matière urineuse avec l'acide nitrique.

Les muriates d'ammoniaque et de soude restent en dissolution dans la liqueur salie par un peu de matière urineuse.

Pour avoir la matière pure, on dissout le précipité formé par l'acide nitrique dans de l'eau; on y ajoute de la potasse, pour saturer l'acide nitrique avec lequel elle est unie; on évapore ensuite jusqu'à consistance de miel, et l'on traite de nouveau par l'alcool, qui s'empare de la matière urineuse, tandis que le nitrate de potasse formé, reste insoluble. On sépare le sel, et on distille à une très-douce chaleur, pour recueillir l'alcool. Il reste dans la cornue une substance jaunâtre, qui étoit parfaitement inconnue, et qui présente des caractères nouveaux et très-particuliers.

Cette substance a été appelée par les chimistes qui l'ont découverte, l'*urée*. Ils la regardent comme la matière urineuse, celle qui donne à l'urine ses caractères principaux, tels que l'odeur, la saveur, etc. En effet, si on la dissout dans l'eau, on parvient à former une urine ar-

tificielle, à laquelle on donne une couleur plus ou moins foncée, suivant la quantité d'eau que l'on ajoute.

Cette substance exhale une odeur fétide, alliacée et forte; elle adhère au vase qui la contient, elle est assez difficile à couper ou à casser; dure, grenue, très-consistante dans son centre, elle devient molle et comme un miel épais à sa surface; elle absorbe fortement l'humidité de l'air; sa saveur âcre, piquante, très-désagréable, imite celle des sels ammoniacaux.

Distillée dans une cornue et à l'appareil pneumato-chimique, d'abord elle se fond, et il s'élève une fumée blanche qui se condense sur les parois de la cornue, en lames reconnoissables pour de l'acide benzoïque : ce premier sublimé est bientôt remplacé par du carbonate d'ammoniaque cristallisé, dont la production continue jusqu'à la fin de l'opération. On n'obtient ni liquide aqueux, ni huile en quantité sensible : seulement le produit sublimé est bruni. L'air de l'appareil, poussé dans les cloches placées à l'extrémité, est imprégné d'une odeur fétide, alliacée et analogue à celle du poisson pourri. Il entraîne en dissolution du carbonate d'ammoniaque qu'on reconnoît par le précipité qu'il occasionne dans l'eau de puits. La matière de la cornue se trouve alors sèche, noirâtre, et recouverte d'une croûte blanche soulevée, et qui s'attache à la partie la plus basse de la voûte et de la cornue : c'est du muriate d'ammoniaque. Le résidu charbonneux dégage, quand on y jette de l'eau, une odeur d'acide prussique; brûlé à feu ouvert, il s'en exhale encore du carbonate d'ammoniaque et une odeur prussique d'amandes amères; il laisse un centième du poids de la matière primitive d'une cendre blanche âcre, qui verdit

le syrop de violettes, et qui contient un peu de carbonate de soude.

Les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont conclu, de ce genre d'analyse, que l'*urée* paroissoit être un composé quaternaire d'azote, d'hidrogène, de carbone et d'oxigène, où le premier de ces principes dominoit.

L'urée est extrêmement dissoluble dans l'eau; si cette dissolution aqueuse est distillée à un feu très-doux, et conduit jusqu'à l'ébullition, elle donne de l'eau très-claire chargée de carbonate d'ammoniaque.

Les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont examiné ensuite l'action des acides, des alcalis et de quelques sels sur l'urée.

Avec l'acide nitrique foible, il se forme des cristaux lamelleux rayonnés, d'un blanc jaunâtre, doux et onctueux au toucher; mais il faut employer une dissolution épaisse d'*urée* dans l'eau.

Les alcalis caustiques dissolvent et ramollissent l'urée et en dégagent de l'ammoniaque.

Elle se combine avec plusieurs substances salines, et les fait changer de forme cristalline.

Avec le muriate d'ammoniaque, on obtient des cubes; des octaëdres avec le muriate de soude.

Les sels non solubles dans l'alcool, dont nous avons parlé au commencement de cet article, et qui se trouvent mêlés dans l'urine rapprochée en consistance de miel, sont :

Le phosphate de magnésie,

Le phosphate de chaux,

Le phosphate de soude,

Le phosphate d'ammoniaque,

De l'acide urique,

De l'acide benzoïque,

Et de l'albumine.

Pour obtenir séparément tous les sels, on les verse dans de l'eau chaude, et l'on fait cristalliser ceux qui en sont susceptibles, et on les obtient séparément par la cristallisation.

Il reste du phosphate de chaux, du phosphate de magnésie et de l'acide urique, que l'eau n'a pu dissoudre.

Pour séparer l'acide urique de ces derniers sels, on ajoute de la potasse qui s'empare de l'acide urique, et qui décompose en même temps le phosphate de magnésie. On obtient un urate de potasse et un phosphate de potasse; la magnésie reste avec le phosphate de chaux.

On décompose l'urate de potasse par l'acide muriatique, qui s'empare de la potasse; l'on fait ensuite dissoudre l'acide urique dans l'eau, et on le fait cristalliser. D'une autre part, on s'empare de l'acide phosphorique par la chaux, qui forme un sel insoluble.

Pour séparer la magnésie du phosphate de chaux de la première expérience, on ajoute de l'acide acéteux, qui forme un sel soluble avec la magnésie, et le phosphate de chaux reste pur.

Ces expériences prouvent que l'on peut obtenir de l'urine onze substances bien distinctes:

1°. Du muriate d'ammoniaque,

2°. Du muriate de soude,

3°. Du phosphate de magnésie,

4°. Du phosphate de chaux,

5°. Du phosphate de soude,

6°. Du phosphate d'ammoniaque,

7°. De l'acide phosphorique,

8°. De l'acide urique,

9°. De l'acide benzoïque,

10°. De la matière animale gélatineuse,

11°. De l'urée.

Si l'on distille de l'urine à feu nud, on obtient dans le récipient un liquide ammoniacal et très-peu d'huile. Si l'on continue l'opération, il se sublime dans le col de la cornue du carbonate d'ammoniaque, ensuite de l'acide benzoïque, et sur la fin, du muriate d'ammoniaque; l'acide urique est décomposé en grande partie.

Il reste dans la cornue une masse saline charboneuse, dont on peut extraire les sels par les moyens que nous venons d'indiquer.

Les acides n'ont aucune action sur l'urine fraîche; mais ils détruisent l'odeur de l'urine putréfiée, en se combinant avec l'ammoniaque, qui est le principal véhicule de l'odeur.

L'acide oxalique y forme un précipité d'oxalate de chaux.

Les alcalis fixes et la chaux dégagent de l'urine beaucoup d'ammoniaque.

L'eau de chaux forme un précipité, qui, dans le commencement, est dissoluble tant que l'acide phosphorique n'en est pas entièrement saturé; dans cet état, l'urine rougit encore les couleurs bleues végétales : c'est de l'acide phosphorique qui est à nud; il se forme du phosphate calcaire; lorsque le précipité ne se dissout plus, c'est une preuve que l'acide phosphorique est saturé, alors elle ne rougit plus les couleurs bleues.

Quand on verse des alcalis fixes en excès dans l'urine très-récente, ils empêchent l'acide urique de se déposer, et le retiennent en dissolution.

L'ammoniaque caustique précipite aussi le phosphate calcaire de l'urine, en neutralisant l'acide phosphorique libre, mais ne produit pas le même résultat que les alcalis fixes, relativement à l'acide urique.

Beaucoup de dissolutions métalliques décomposent l'urine.

Le nitrate de mercure donne un précipité rose formé en partie par l'acide muriatique, et en partie formé par l'acide phosphorique contenu dans l'urine.

Si l'on traite ce précipité avec de l'alcali caustique, on décompose les deux sels.

CHAPITRE XXI.

Du Calcul de la vessie.

Ce n'est que depuis *Schèele* et *Bergman* qu'on a des notions précises sur le calcul.

Le premier a découvert l'*acide lithique*, appelé maintenant *acide urique* dans le calcul. *Bergman* en a retiré de la chaux, en précipitant sa dissolution nitrique par l'acide sulfurique, et en calcinant le résidu de la même dissolution.

La combinaison de la chaux avec l'acide phosphorique constitue un genre de calcul bien caractérisé par sa blancheur, sa friabilité, son indissolubilité dans l'eau, sa dissolubilité lente dans les acides, et le sulfate de chaux qu'il donne avec l'acide sulfurique.

De nouvelles expériences des cit. *Fourcroy* et *Vauquelin* leur ont fait découvrir sept autres matériaux dans le calcul humain.

1°. *L'urate ammoniacal*, ou la combinaison saturée d'acide urique avec l'ammoniaque.

Le caractère de cette substance est d'être dissoluble dans les alcalis fixes purs avec dégagement d'ammoniaque.

2°. *Le phosphate ammoniaco-magnésien.*

Ce sel, qui contient de la magnésie, terre que l'on n'avoit point encore trouvée dans le corps humain, présente des phénomènes remarquables.

Cette matière ne constitue jamais seule les calculs humains; elle est tantôt mêlée au phosphate calcaire, tantôt à l'acide urique, tantôt à ces deux substances en même temps; elle forme toujours la couche extérieure des calculs. Cette couche se reconnoît à sa surface inégale, à sa cassure blanche et lamelleuse.

Elle n'est point dissoluble dans les alcalis qui en dégagent une odeur d'ammoniaque, et en précipitent la magnésie, en s'emparant de l'acide phosphorique. L'analyse y démontre la magnésie et l'ammoniaque unis à l'acide phosphorique; l'acide muriatique les dissout.

C'est ce phosphate ammoniaco-magnésien qui fait acquérir aux calculs urinaires le volume considérable qu'on leur trouve quelquefois, et qui en rendent alors l'extraction impossible.

Ces calculs sont d'une nature semblable à celle du calcul du colon d'un cheval, déjà analysés par les mêmes chimistes.

3°. *L'oxalate de chaux.*

La découverte de ce sel, insoluble dans la vessie, a paru une chose aussi nouvelle que remarquable aux citoyens *Fourcroy* et *Vauquelin*; les caractères que présentent ces sortes de calculs sont fort tranchés.

Ils sont noirs, pesans, durs, hérissés de pointes ou de tubercules qui, les rendant semblables au fruit nommé *mûre*, leur avoient fait donner le nom de calculs muraux.

Il crient sous la scie qui les divise, et leurs surfaces sciées prennent un polli brillant presque semblable à celui d'une agate.

Ces calculs sont insolubles dans les alcalis purs, tandis que les carbonates alcalins les décomposent et dissolvent l'acide. La chaux, ajoutée à ces dissolutions, en précipite un sel blanc, qu'on seroit d'abord tenté de prendre pour du phosphate de chaux; mais un peu d'habitude, et mieux encore l'analyse, prouvent bientôt que c'est de l'oxalate de chaux que l'on a reformé.

Un autre caractère exclusif des calculs d'oxalate de chaux, c'est la chaux pure ou vive qu'ils laissent dans le creuset lorsqu'on les a fortement calcinés, et que ne donne aucun autre calcul; enfin, ils sont dissous par l'acide muriatique et l'acide nitrique, etc.

4°. *Le phosphate de chaux.*

5°. *La silice.* Sur 150 calculs analysés par les citoyens *Fourcroy* et *Vauquelin*, cette substance ne s'est rencontrée qu'une seule fois; elle n'étoit pas seule, et elle formoit, dans un calcul composé de 4 et de 5 couches, la troisième couche d'un jaune de corne et très dure à la scie.

Cette substance ayant résisté à tous les agens d'analyses employés pour les autres calculs, on la fit fondre, après l'avoir pulvérisée dans un creuset d'argent, avec de la potasse, et on en précipita, à l'aide d'un acide, de la dissolution aqueuse de ces deux substances, une poussière tenue, transparente, qui rendit l'eau gélatineuse, mais que ces chimistes ont reconnue pour être de la silice.

6°. *L'acide urique.*

Cet acide, découvert par *Schèele*, avoit été appelé par le cit. *Guyton, acide lithiasique*, ensuite *lithique;* les citoyens *Fourcroy* et *Vauquelin*, d'après *Pearson*, qui l'avoit appelé *ourique*, lui ont donné le nom d'*acide urique*, et à ses combinaisons celui d'*urate.*

Nous avons déjà dit qu'il y avoit des calculs formés d'acide urique pur.

Cet acide est toujours sous une forme concrète; il est insipide, inodore, dure, presqu'insoluble dans l'eau froide.

Distillé dans une cornue, il se décompose et se sublime en partie.

On obtient du carbonate d'ammoniaque, du gaz acide carbonique, et il se développe une odeur d'acide prussique.

Il décompose l'acide nitrique, et une portion d'acide urique est convertie en acide oxalique.

L'acide muriatique oxigéné change l'acide urique en ammoniaque, en acides carbonique, oxalique et malique.

Il se dissout complétement et sans aucune odeur dans la potasse caustique étendue d'eau.

Si l'on ajoute de l'acide muriatique foible à cette dissolution, on précipite l'acide urique sous une forme cristalline.

Cet acide s'unit aux terres, aux alcalis et aux oxides métalliques; il cède ses bases aux plus foibles acides végétaux, même à l'acide carbonique; aussi ne se dissout-il pas dans les carbonates alcalins.

7°. Enfin, *une matière animale diverse*, plus ou moins abondante.

Elle accompagne constamment le plus grand nombre des six substances précédentes dans les calculs. L'acide urique seul en est presqu'entièrement exempt, parce qu'il est lui-même une sorte de composé organique particulier ; mais les phosphates terreux, l'oxalate de chaux et la silice même, ne se condensent point en couches, en lames, en feuillets, ou en cristaux calculeux, sans emprunter de l'urine une portion quelconque de matière animale qu'on trouve même dans les parties les plus blanches et les plus salini-formes des calculs. C'est cette matière qui est la cause de l'odeur fétide qu'exhalent toutes ces concrétions, et de la couleur noire qu'elles prennent dans leur calcination.

Ces premières connoissances acquises sur la nature des calculs, ont conduit les citoyens *Fourcroy* et *Vauquelin* à proposer d'essayer de les dissoudre dans la vessie à l'aide d'injections; ils ont vu des calculs composés d'acide urique et d'urate d'ammoniaque se dissoudre assez promptement dans une eau qui contenoit assez peu d'alcali caustique, pour n'avoir point d'action désagréable sur la langue. Ils ont opéré également la dissolution des calculs de phosphate ammoniaco-magnésien, de phosphate calcaire et d'oxalate de chaux par les acides muriatique et nitrique très-foibles.

CHAPITRE XXII.

Des diverses Substances animales utiles aux arts et à la médécine.

Je distinguerai ces substances en deux ordres, savoir : 1°. en substances animales immédiates, c'est-à-dire, fai-

sant parties essentielles des animaux, et certains animaux eux-mêmes, dont l'ensemble des parties a un rapport direct aux arts chimiques et à la médecine; 2°. en substances extraites des animaux : les produits de ce second ordre, quoique naturels, ne font pas parties essentielles des animaux. La plupart, comme il est facile de s'en convaincre, ne se rencontrent dans les animaux qu'à certaines époques de l'année, et d'autres sont, ou des produits de leur industrie, ou des produits secrétoires et excrétoires.

PREMIER ORDRE.

Ivoire	Appendices des quadrupèdes.
Corne.	
Tortue.	Quadrupèdes ovipares.
Grenouille.	
Vipère.	Serpens.
Cantharides	Insectes.
Fourmis	
Cochenille.	
Kermès.	
Cloportes.	
Musc.	Produits des quadrupèdes vivipares.
Civette.	
Castoreum.	
Plumes.	Produits des oiseaux.
Soie	Produits de la phalène du mûrier.

DEUXIÈME ORDRE.

Blanc de baleine. . .	Produits des cétacées.
Ambre.	

Œufs.	Produits des oiseaux.
Bézoards.	Calculs animaux.
Pierre d'écrevisse. .	Concrétion de crustacées.
Hyctiocolle, ou colle de poissons.	Produits des poissons.
Miel	Produits des insectes.
Cire.	
Résine laque. . . .	
Coraline	Produits des zoophytes.
Corail.	
Éponge.	

Ier. ORDRE.

Appendices des Quadrupèdes.

L'ivoire. On donne ce nom dans le commerce à la matière des deux grandes dents ou défenses osseuses de l'*éléphant*, lorsqu'elles sont détachées de la mâchoire et prêtes à être mises en œuvre. Ces défenses naissent aux deux côtés de sa trompe, en forme de longues cornes arquées. Les marchands en gros leur donnent le nom de *morfil*. Dans les arts, on calcine l'ivoire, il se charbonne ; c'est ce qu'on appelle *noir de velours* ou noir d'ivoire. On le broie à l'eau, et on le réduit en forme de trochisques, qu'on emploie dans la peinture.

On n'a point encore fait une analyse exacte de cette substance, ni examiné la différence qui existe entre l'ivoire et les os.

Les expériences que l'on a faites se réduisent à la distillation dans une cornue, à l'action de l'eau et des acides.

Par la distillation, on obtient des produits analogues à ceux que l'on retire des os.

Par une longue ébullition de l'eau, on forme une gelée. Les acides ramollissent cette substance.

La corne de cerf. Les principales préparations pharmaceutiques que l'on fait avec la corne de cerf, sont *la corne de cerf calcinée*, *l'esprit volatil*, la liqueur de corne de cerf succinée.

Si l'on fait bouillir longtemps dans l'eau des cornes râpées, on parvient à en faire de la gelée.

On prend une partie de râclures de corne de cerf, et six d'eau ; on met ces deux substances dans une marmite d'étain qui puisse fermer assez exactement pour qu'il ne se fasse que peu ou point d'évaporation ; on fait bouillir ce mélange à petit feu pendant douze heures ; alors on passe la décoction, tandis qu'elle est chaude, au travers d'un tamis de crin.

Quand on prépare cette gelée pour les malades, on ajoute à cette liqueur une demi-partie de vin blanc et une partie de sucre ; on clarifie le tout avec un blanc d'œuf. Lorsque la liqueur est parfaitement claire, on la coule toute bouillante au travers d'un blanchet, sur lequel on a mis auparavant deux grammes de canelle en poudre grossière, et douze grammes d'esprit de citron.

Les acides favorisent la dissolution de la corne dans l'eau, et contribuent aussi à sa clarification.

Des Quadrupèdes ovipares.

La tortue. La cuirasse osseuse dont les tortues sont armées, suffit pour les distinguer de tous les autres amphibies tétrapodes. Cet animal amphibie se retire en entier sous ce toit impénétrable ; il y brave la serre des

oiseaux de proie, et la dent des mammifères carnassiers ; mais inhabile à attaquer, il y demeure immobile. Cette cuirasse est composée de deux pièces ; celle qui couvre le dos est appelée *carapace*. Elle est convexe, et les vertèbres y sont attachées. La pièce inférieure est réunie aux os de la poitrine ; sa forme est applatie, et elle ne tient à la carapace que par les côtés : on la nomme *plastron*. Il ne reste ainsi que deux ouvertures ; l'une antérieure, qui donne passage à la tête et aux pattes de devant ; l'autre postérieure, qui laisse passer la queue et les pattes de derrière.

Il y a des tortues de différentes grandeurs.

L'écaille dont la tortue est recouverte, est marbrée de couleurs différentes, obscures, luisantes, composée de plusieurs pièces lisses, polies, jointes et comme articulées ensemble, ayant diverses figures ; on en fait des boîtes, des peignes et plusieurs autres instrumens.

La chair de tortue est bonne à manger ; elle se réduit facilement en gelée. On la donnoit autrefois dans les maladies de poitrine.

Sa graisse etoit regardée comme amollissante et résolutive.

La grenouille. La grenouille diffère essentiellement du crapaud. Son corps n'est pas couvert de verrues ; il est alongé, quadrangulaire, relevé en bosse et lisse. La grenouille se nourrit des mêmes alimens que le crapaud, et elle est comme lui la proie des animaux aquatiques. La femelle n'a qu'un grognement sourd. Le croassement rauque et continuel que fait entendre le mâle, est causé par des vessies placées auprès du col, qu'il vide et rem-

plit d'air à volonté, et que ce gonflement alternatif fait résonner comme un tambour.

On mange ses cuisses, on en fait des bouillons doux et rafraîchissans.

Serpens.

La *vipère.* Ce nom est l'abrégé de *vivipare.* Il lui a été donné, parce que ses œufs éclosent dans le ventre de la mère, et qu'elle semble ainsi faire ses petits vivans. Sa couleur est d'un gris cendré avec une suite de taches noires en zigzag. La vipère est foible et innocente en apparence. Elle se nourrit de grenouilles, d'insectes qu'elle saisit avec sa langue gluante. Le venin de la vipère ne consiste pas dans la bave gluante dont sa bouche est souvent inondée; il est contenu dans deux petites vessies placées aux deux côtés de la tête. Outre les dents monstrueuses dont la vipère est pourvue, elle a encore deux dents aiguës et recourbées. Elle peut diriger ces *crochets* mobiles et creux du côté qu'il lui plaît; et comme ils communiquent aux vésicules remplies de venin, ils en injectent une certaine quantité dans la morsure. Ce venin est un suc jaune qui n'agit sur aucune autre partie; mais mêlé au sang, il cause des effets très-nuisibles. On a indiqué une infinité de remèdes contre le venin de la vipère, mais le plus sûr est d'agrandir la plaie par des incisions, et de la brûler avec de la potasse caustique.

La chair de vipère étoit recommandée dans les maladies de la peau, du poumon, et dans les affections chroniques de la lymphe; mais toutes ces propriétés sont illusoires, ainsi que celles qu'on attribuoit à la tête des-

séchée, au foie, au cœur, à la graisse et au sel volatil que l'on obtenoit par la distillation à la cornue.

Insectes.

La *cantharide.* Le corps de cet insecte est alongé et d'un beau vert doré. Ses antennes sont noires, on le trouve sur le frêne dans le courant de messidor. C'est un caustique violent: mis en poudre et mêlé avec de la pommade, il brûle les parties de la peau sur lesquelles on l'applique, y produit une cloche qu'on enlève, et la suppuration s'établit; c'est ainsi qu'on l'employe pour les emplâtres vésicatoires.

On trouve des cantharides dans les environs de Paris; elles sont en grande quantité dans les pays chauds, tels que l'Italie et l'Espagne. On doit les choisir entières et nouvelles; la préparation qu'on leur donne avant que de les employer, consiste à les enfermer dans un nouet, après qu'on les a ramassés, et à les exposer à la vapeur du vinaigre pour les faire mourir; on les fait ensuite sécher et on leur ôte les ailes qui ont très-peu d'âcreté, et beaucoup moins que le corps.

Thouvenel est le seul qui ait fait des expériences sur cet insecte. Il a traité successivement les cantharides par l'eau, l'alcool, l'éther; en les soumettant à la presse, après les avoir ramollies, il en a tiré: 1°. une matière extractive d'un jaune rougeâtre, très-amère et donnant une liqueur acide par la distillation; 2°. une huile concrète, céracée, verte, d'une saveur âcre, odorante, d'où paroît dépendre l'odeur des cantharides, donnant à la distillation un produit acide très-piquant, et une huile épaisse; 3°. une huile jaune, concrète, analogue

à

à la précédente, et qui paroît être la source de la couleur de ces insectes; 4°. un parenchyme solide, faisant la base de leur corps, et dont on ne connoît pas la nature.

La fourmi. On compte, dans les environs de Paris, six espèces de fourmis qui se distinguent par leur couleur.

Ces insectes ne sont aujourd'hui d'aucun usage en médecine.

Ils contiennent un suc acide, qu'on avoit appelé *acide formique*, et que le cit. *Deyeux* a trouvé analogue à l'acide acéteux.

De l'Acide formique.

L'acide formique a été connu dès le siècle dernier. *Samuel Fisher* est le premier qui l'ait obtenu en distillant des fourmis. M. *Margraff* a suivi ce même objet dans un mémoire qu'il a publié en 1749, et MM. *Ardwisson* et *Ochrn*, dans une dissertation qu'ils ont publiée à Léipsick en 1777.

L'acide formique se tire d'une grosse espèce de fourmi rousse, *formica rufa*, qui habite les bois, et qui y forme de grandes fourmillères. Si c'est par distillation qu'on veut opérer, on introduit les fourmis dans une cornue de verre ou dans une cucurbite garnie de son chapiteau; on distille à une chaleur douce, et on trouve l'acide formique dans le récipient : on en tire environ moitié du poids des fourmis.

Lorsqu'on veut procéder par voie de lixiviation, on lave les fourmis à l'eau froide, on les étend sur un linge, et on y passe de l'eau bouillante, qui se charge de la partie acide; on peut même exprimer légèrement ces insectes dans le linge, et l'acide en est plus fort. Pour

l'obtenir pûr et concentré, on le rectifie, et on en sépare le phlegme par la gelée.

On ne connoit pas encore les combinaisons de cet acide, quoique *Thouvenel* ait dit que le *formiate de potasse* cristallisoit en parallélogrammes applatis ou en prismes non déliquescens, et que le formiate de chaux étoit soluble et cristallisable. MM. *Ardvisson* et *Ochrn* ont décrit ainsi les attractions de l'acide formique, la barite, la potasse, la soude, la chaux, la magnésie, l'ammoniaque, le zinc, le manganèse, le fer, le plomb, l'étain, le cobalt, le cuivre, le nickel, le bismuth, l'argent et l'alumine.

La cochenille. Cet insecte s'attache et meurt sur la feuille d'un nopal, nommé *cactus coccinelliferus*, dont elle pompe le suc. Cette plante, qui croît dans plusieurs pays chauds, communique son suc rouge à l'insecte qui s'en nourrit. C'est principalement au Mexique, et dans l'Amérique méridionale que l'on recueille la cochenille telle qu'on nous l'apporte. Elle ressemble à une graine, et cette ressemblance a fait croire longtemps qu'elle étoit la semence d'une plante. La cochenille a une figure irrégulière; elle est ordinairement petite, quelques endroits sont convexes, d'autres concaves, et en quelque manière cannelée; sa couleur est d'un rouge tirant sur le gris ou sur le noir à l'extérieur, intérieurement elle est pourpre; sa saveur est un peu amère, avec très-peu d'âcreté.

Distillée dans une cornue, on en retire du carbonate d'ammoniaque, de l'huile épaisse et fétide, du gaz hidrogène carboné et sulfuré.

A l'eau bouillante, un cramoisi violet qui devient rouge et jaune par les acides, souvent ils en précipitent une fécule de la même couleur ou plus foncée. Si l'on

ajoute à sa décoction des dissolutions métalliques, ils y forment un précipité coloré. Le muriate d'étain donne un dépôt d'un beau rouge, plus abondant quand on ajoute du tartre à la décoction. Traitée par l'alcool, le résidu de la décoction de cochenille évaporée lui donne une couleur très-rouge, qui prend par l'évaporation de l'alcool, la forme d'une résine.

La décoction de cochenille se conserve sans putréfaction; l'acide muriatique oxigéné jaunit la décoction, et on peut estimer la bonté par la proportion de ce réactif, qu'on est obligé d'employer pour le décolorer.

La cochenille sert beaucoup dans la teinture et dans la peinture : c'est avec cette substance qu'on fait la couleur écarlate, et elle est employée pour le carmin, en y ajoutant une lessive d'alun et précipitée par les alcalis (*Voyez aussi la page 436*). Elle sert beaucoup moins en médecine, quoiqu'elle ait passé pendant longtemps pour cordiale, sudorifique; mais on est revenu de toutes ces vertus imaginaires; on ne s'en sert plus que pour colorer des teintures, des poudres et d'autres médicamens qu'on veut déguiser.

Le *kermès*, ou *chermès*, *coccus infectorius*, appelé graine de kermès ou d'écarlate, est un insecte qui s'attache et repose ses œufs sur les feuilles et sur les rejetons de l'ilex. Cet arbrisseau vient dans les pays chauds; on trouve le kermès en Espagne, en Portugal et dans le ci-devant Languedoc. C'est ordinairement des environs de Montpellier qu'on nous envoie les graines de kermès, dont on fait la récolte dans les mois de mai et de juin. Ces graines sont rondes, membraneuses, de la grosseur d'un pois, lisses; leur couleur est d'un rouge-brun : elles

sont remplies de petits œufs rouges ; mais lorsque le kermès est ancien, on n'y trouve qu'une substance qui se réduit en poussière. L'odeur du kermès est foible, et n'est pas désagréable ; sa saveur a une légère âcreté mêlée d'amertume, et laisse sur la langue un peu d'astriction.

Cette substance a toutes les propriétés des matières animales ; sa matière colorante est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Quand on fait entrer le kermès dans la teinture, on y ajoute de l'alun et du tartre. Il donne une couleur très vive avec la dissolution d'étain ; les alcalis rosent et ternissent sa couleur.

On emploie le suc tiré du kermès et les graines séchées, le premier se prépare en Languedoc. Du kermès récent on forme généralement un syrop avec une suffisante quantité de sucre, et on l'envoie dans différens pays. On le connoît sous le nom de *conserve*, *suc*, ou *syrop de kermès*. *Voyez* aussi la page 437.

Le *cloporte, aselli, sive millepedes.* Cet insecte se trouve dans les caves et sous les pierres.

Les cloportes ont une odeur désagréable et un goût un peu piquant, douceâtre. On a beaucoup vanté le suc de ces insectes dans la jaunisse, les congestions séreuses, laiteuses, etc. Suivant *Thouvenel*, ils donnent à la distillation, au bain-marie, une eau alcaline ; traités ensuite par l'eau et l'alcool, ils fournissent une matière extractive et cireuse, que l'éther parvient à séparer. Le suc exprimé paroît contenir des muriates de potasse et de chaux.

Produits des Quadrupèdes vivipares.

Le musc. C'est une substance grumeleuse, sèche, d'une saveur âcre, avec une légère amertume; son odeur est très-forte et très-pénétrante. On croit que cette matière est un corps résineux. Quelques auteurs prétendent que l'animal qui donne le musc est une espèce de chèvre, ou gazelle, qu'on trouve dans le Thibet et le Tunquin.

Analyse inconnue, regardé comme un antispasmodique.

Civette. Substance molle et onctueuse d'une couleur blanche, brune ou noirâtre. On l'apporte du Brésil, de la côte de Guinée, ou des Indes-Orientales : elle se trouve dans de petits sacs situés dans la partie inférieure du ventre d'un animal qui passe pour être une espèce de chat. On l'emploie principalement dans les parfums.

Analyse inconnue.

Castoreum. On donne le nom de Castoreum à une substance qui paroît grasse et huileuse au toucher. Elle devient sèche ensuite, et peut se réduire en poudre. Cette substance se trouve entre-mêlée de petites membranes fines; elle est d'une couleur qui approche beaucoup de celle de la canelle, mais ordinairement un peu plus foncée. Son odeur est très-forte, désagréable et même fétide; sa saveur est un peu amère, âcre et dégoûtante. Cette substance est renfermée dans deux vésicules membraneuses, environ de la grosseur d'un œuf de poule, qu'on trouve dans les aines d'un quadrupède amphibie, connu sous le nom de castor.

Les expériences de *Neumann, Carlheuser, Thouvenel*

et les miennes (voyez mon mémoire, Journal de Physique, année 1792), prouvent que cette substance est un mélange d'une résine, d'une sorte de corps adipocireux, d'une huile volatile, d'une matière extractive colorante, d'une substance gélatineuse, d'un sel.

On regarde le castoreum comme un spécifique dans toutes les maladies spasmodiques, convulsives et hystériques.

Produits des Oiseaux.

Les *plumes.* La plume est un tuyau rond, corné, transparent, rempli d'une moëlle muqueuse, terminé par une partie solide, prismatique, et garni dans cette dernière de barbes placées obliquement sur deux côtés opposés.

Les plumes donnent au feu, et par les réactifs, à-peu-près les mêmes produits que les poils.

L'acide muriatique, étendu d'eau, versé sur des plumes, laisse précipiter une matière noire, tandis que l'acide nitrique ne fait que les jaunir.

Les plumes sont un peu moins dissolubles que les cheveux dans la potasse.

Les plumes donnent aussi moins de carbonate de potasse que les cheveux. Elles donnent aussi par la distillation, une eau fétide, une huile dense et presque concrète, du carbonate, du prussiate et du zoonate d'ammoniaque, du gaz hidrogène carboné et sulfuré.

Produits de la Phalène du mûrier, ou Ver à soie.

La *soie.* C'est le nom que l'on donne à cette substance soyeuse que file le ver à soie.

Quelques auteurs prétendent que la soie n'est qu'un extrait des alimens dont l'insecte se nourrit.

La soie se dessèche et prend de la consistance, aussitôt qu'elle éprouve le contact de l'air.

Les premiers fils du ver à soie ne sont qu'une bourre très-grossière. L'animal s'établit sur le premier réseau, et par le mouvement régulier de sa tête, il construit sa coque, qu'il achève en sept à huit jours : elle est d'un seul fil, qui a quelquefois jusqu'à 300 mètres de longueur, et si délié, que l'*organsin* des taffetas et des gazes les plus fines, est au moins composé de quatre à cinq brins, et ordinairement de sept ou huit. La soie des derniers fils est toujours trop fine et trop gommée, pour être détachée. Quand on ne veut pas conserver l'animal, pour la régénération de l'espèce, on le fait périr dans l'eau bouillante. La matière de la coque est employée à différens usages : la bourre ne peut se dévider ; on la carde, on la file : elle se nomme *filosèle*. Les cocons, après avoir donné toute la soie qu'ils peuvent fournir, deviennent la matière de fleurs artificielles. La soie devidée, prend différens noms, selon les préparations qu'elle a subies. On l'appelle *soie crue, cuite, organsin, etc.*

Pour enlever à la soie une matière colorante jaune, on se sert de lessives légèrement alcalines, du savon, et même avec des acides foibles, le muriatique surtout. C'est ce qu'on nomme *décreuser la soie.*

La soie présente beaucoup de propriétés des substances animales. Distillée à la cornue, elle donne du carbonate d'ammoniaque et de l'huile.

La soie blanche jaunit par l'acide nitrique, il en dégage du gaz azote, et la convertit en acides prussique,

oxalique, malique, carbonique, et en une matière grasse.

Les alcalis ne forment pas une simple combinaison ; il y a dégagement d'ammoniaque. On peut aussi en faire de très-bons savons.

De l'Acide bombique.

Lorsque le ver à soie se change en chrysalide, ses humeurs paroissent prendre un caractère d'acidité. Il laisse même échapper au moment où il se transforme en papillon, une liqueur rousse très-acide, qui rougit le papier bleu, et qui a fixé l'attention du cit. *Chaussier*. Voici comment il a obtenu cet acide.

On fait infuser des chrysalides de vers à soie dans de l'alcool : ce dissolvant se charge de l'acide sans attaquer les parties muqueuses ou gommeuses ; et en faisant évaporer l'alcool, on a l'acide bombique assez pur. On n'a pas encore déterminé les propriétés et les affinités de cet acide.

DEUXIÈME ORDRE.

Produits des Cétacées.

Blanc de baleine. On a donné le nom *de spermaceti*, ou de blanc de baleine, à une substance tendre, douce et un peu grasse au toucher, quoique friable, d'une couleur blanche, un peu brillante et comme soyeuse, légèrement transparente. Cette substance a très-peu d'odeur, et tout au plus celle de la graisse récente. Sa saveur est fade, visqueuse, grasse et peu agréable. Cette substance se trouve dans la tête de l'espèce de baleine qu'on nomme cachalot. On la regarde comme adoucissante.

Elle se fond facilement au feu.

Distillé plusieurs fois de suite, le blanc de baleine passe à l'état huileux.

Exposé à l'air, il jaunit, et devient rance.

Les acides nitrique et muriatique. — Nulle action.

L'acide sulfurique concentré le dissout et modifie sa couleur, et l'eau le sépare.

L'acide sulfureux le décolore et le blanchit.

L'acide muriatique oxigéné le jaunit.

Les alcalis fixés forment avec cette substance une espèce de savon.

L'oxide rouge de plomb forme avec elle une masse emplastique.

Les huiles fixes et volatiles la dissolvent.

L'alcool et l'éther la dissolvent aussi. On peut aussi faire cristalliser le blanc de baleine, en laissant refroidir une dissolution de cette substance faite dans l'éther.

Ambre gris. L'ambre est une matière d'une couleur grisâtre ou cendrée, entre-mêlée de petites taches ou veines noires ou jaunâtres. On le trouve ordinairement en masses inégales un peu opaques, fort légères, d'un tissu peu solide, friables; cette substance, sous forme concrète, flotte sur la surface de la mer; et les vagues en jettent sur les côtes, principalement dans la mer des Indes : on en voit de temps en temps dans nos mers, ainsi que dans celle du nord. Le docteur *Swediaur* croit que l'ambre se forme dans le canal alimentaire d'un cétacée (le cachalot). Analyse inconnue.

Produit des Oiseaux.

Des œufs. L'œuf de poule est composé de blanc, de jaune, de ligamens qu'on nomme glaires, de la cica-

tricule, d'une membrane mince intérieure, et d'une coquille solide placée au-dehors, et servant d'enveloppe.

Le blanc d'œuf.--Matière liquide, visqueuse et gluante, saveur fade, s'épaississant au feu, y devenant blanc, opaque, solide; s'y desséchant en une matière jaune, transparente, cassante. Quoique très-frais, il verdit les couleurs bleues végétales, se dessèche à l'air en absorbant de l'oxigène, se dissolvant dans l'eau, coagulé par les acides, et redissout par les alcalis. Suivant le cit. *Fourcroy*, on y trouve par l'analyse, du muriate de soude, du phosphate de chaux, et une très-petite portion de soufre qui s'en dégage, pendant la cuisson, en gaz hidrogène sulfuré.

Le jaune d'œuf. Espèce de matière albumineuse soluble dans l'eau froide, formant une espèce d'émulsion animale connue sous le nom de lait de poule, coagulable par la chaleur, par les acides et par l'alcool; il contient une matière colorante inconnue et une huile douce employée en médecine.

Pour obtenir cette huile on fait durcir des œufs : on en sépare ensuite les jaunes : on les met dans une poêle de fer, ou dans un poêlon d'argent, on les fait dessécher sur un feu doux, en les remuant sans discontinuer, et les écrasant pour les diviser et les émietter. Lorsqu'ils sont bien secs, on augmente un peu la chaleur, en prenant garde de ne les point faire roussir : ils se gonflent prodigieusement, et se liquéfient beaucoup : lorsqu'on les a tenus sur le feu pendant quelques minutes en cet état, on les met promptement dans un sac de toile forte, et on les soumet à la presse entre des plaques de fer chauffées dans de l'eau bouillante. Il sort une huile d'un jaune doré, d'une odeur agréable, et d'une sa-

veur très-douce; c'est ce que l'on nomme *huile d'œufs* : de 50 jaunes d'œufs on tire ordinairement 152 grammes.

Les ligamens sont une espèce de cordon albumineux, plus solide que le blanc.

La *cicatricule* est posée sur le jaune et se présente toujours vis-à-vis du trou que l'on fait à la coquille.

La *membrane intérieure* de l'œuf enveloppe le blanc et le jaune, elle est collée à la surface intérieure de la coquille. C'est une matière gélatineuse qui se fond dans l'eau bouillante.

La *coquille d'œuf* a été analysée par le cit. *Vauquelin* : voici le précis de son travail.

Les coquilles d'œufs pèsent, terme commun, environ cinq grammes. Calcinées au noir, elles perdent environ le 5e. ou 0,2 de leur poids. Après leur calcination, elles donnent, en se dissolvant dans l'acide nitrique, du gaz acide carbonique mêlé de gaz hidrogène sulfuré.

1000 parties de coquilles d'œufs sont composées : 1°. de carbonate de chaux, 0,896 de phosphate de chaux 0,057, de gluten animal et humidité 0,047.

Les œufs pèsent, terme moyen, environ 58 grammes, de-là une poule qui aura pondu en six mois 150 œufs, aura produit, pendant cet espace de temps, sept kilogrammes et demi environ de matière nécessaire à cette formation.

Calculs animaux.

Des bézoarts. On distingue deux sortes de bézoarts : l'oriental et l'occidental.

Le bézoart est une matière solide qu'on trouve dans le quatrième ventricule d'une gazelle ou espèce de chèvre, en Perse, et dans plusieurs endroits de l'Inde.

Le bézoart occidental se trouve au Pérou et au Brésil, dans l'estomac d'une espèce de chèvre.

Ces pierres paroissent être composées de plusieurs couches ou lames appliquées les unes sur les autres. Elles doivent être d'une couleur bleue, ou verdâtre, ou composée de ces deux couleurs, et tirant légèrement sur le noir. Elles ont très-peu d'odeur; elles sont rondes ou ovales, quelquefois d'une figure irrégulière. Point d'analyse exacte de cette substance.

Concrétion de Crustacées.

Pierre d'écrevisse. On appelle faussement *yeux d'écrevisse* des concrétions pierreuses qui se trouvent dans l'estomac de ce crustacée, et qui paroissent être la matière destinée à la reproduction du test. Elles sont ordinairement convexes d'un côté, concaves de l'autre. Leur couleur est blanche, bleuâtre et souvent couleur de chair. On n'a pas encore fait une analyse exacte de cette substance; on sait seulement qu'elle est soluble dans les acides même les plus foibles, et qu'elle est composée au moins en grande partie de carbonate calcaire.

Pour l'usage pharmaceutique, on lave les pierres d'écrevisses dans de l'eau, on les fait sécher, et on les réduit en poudre très-fine, ou l'on en forme des trochisques.

Produit des Poissons.

La colle de poisson, l'icthyocolle, est une substance solide, collante, que l'on obtient en faisant bouillir dans l'eau la peau et plusieurs autres parties de divers poissons, mais principalement de l'espèce que l'on nomme

esturgeon, *acipenser huso ;* lorsque la décoction a acquis la consistance convenable, on en forme des gâteaux minces, que l'on fait dessécher parfaitement ou que l'on coupe, tandis qu'ils sont encore mols; ensuite on les plie, ou on les coule de différentes manières; on emploie cette colle dans plusieurs arts, surtout pour la clarification des liqueurs, du vin, du café, etc. Comme médicament, elle est rangée parmi les adoucissans, les relâchans, etc.

Cette substance est fade et insipide; elle donne à la distillation les mêmes produits que les matières animales. Elle est soluble dans l'eau bouillante; elle prend la forme de gelée. Les acides la dissolvent, et on l'en précipite par les alcalis.

Produits des Insectes.

Le miel. En traitant de la matière sucrée, nous avons indiqué l'analogie qui existoit entre le sucre et le miel. *Voyez page 317.*

Le miel fait l'excipient de beaucoup de médicamens qui portent le nom de *miels composés*, tels que les miels *rosat, mercurial*, de *nénuphar*, etc.; allié avec le vinaigre, on appelle ce mélange *oximel.*

Le miel donne à la distillation les mêmes produits que le sucre. Il est très-dissoluble dans l'eau; l'acide nitrique le convertit en acide oxalique; il passe à la fermentation vineuse; il forme une liqueur qu'on nomme *hydromel.* Il est en partie soluble dans l'alcool; on peut en extraire ainsi un véritable sucre concret.

Combiné avec la farine d'orge et celle de seigle, il fait le pain d'épice.

La cire. C'est une substance concrète ferme, qui se retire des rayons du miel; quand les rayons ont été égouttés, pressés et lavés, on les fond et on passe la cire à travers un linge, pour la débarrasser de tous les corps étrangers. On la fait tomber dans l'eau; elle surnage en lames minces, que l'on sèche sur des toiles à la rosée qui la blanchit. Cette opération de la fonte et du blanchiment de la cire se répète trois fois, et elle a acquis alors toute la blancheur dont elle est susceptible; on la nomme *cire vierge.* La meilleure cire blanche est d'un blanc clair presque transparent, et d'une odeur agréable.

La cire chauffée à un feu doux, forme un fluide huileux et transparent; elle redevient solide par le refroidissement. Si on la chauffe fortement, elle se décompose en eau, en acide sébacique, en gaz hidrogène carboné et en huile âcre; elle laisse quelques traces charbonneuses. Les acides concentrés la brûlent; les alcalis la remettent à l'état savonneux : c'est ainsi qu'on l'emploie souvent sous le nom d'encaustique. La cire se fond dans les huiles, qu'elle rend consistantes : beaucoup de matières colorantes se combinent avec elle.

La cire sert dans la parfumerie et dans la pharmacie pour la préparation des pommades, des onguens, des emplâtres et des cérats. La cire jaune sert à cirer les appartemens, et à faire des bougies grossières. On colore la blanche, en la mêlant avec de l'huile, et en la broyant avec des couleurs. La poix grasse la conserve dans un état de mollesse qui la rend utile pour l'application des scellés. La cire mêlée au sucre candi, forme une pâte propre à prendre l'empreinte des pierres gravées. On modèle des statues en cire; on en enduit des étoffes de

toile et de soie, pour les rendre impénétrables à la pluie; mais il faut y ajouter de l'huile, afin que cet enduit ne soit pas cassant.

Résine-laque. Cette substance est une véritable résine. *Voyez Matières colorantes, page 438.*

Le grand usage de la laque est de servir à la préparation de la cire à cacheter, d'entrer dans la fabrication des vernis épais de la Chine et du Japon. En médecine, on la regarde comme tonique; on en fait une teinture avec l'alcool : cette résine entre dans les trochisques de karabé, dans les poudres et les opiates dentrifices, etc.

Produits des Zoophytes.

La Coraline. C'est une espèce de ruche, ou l'habitation d'insectes, qu'on nomme *polypes*. On la vante, comme un puissant vermifuge. Cette substance a une saveur salée, âcre et désagréable, une odeur de poisson, ou de marée, très-sensible. On en tire, par l'ébullition, une petite quantité de matières gélatineuses, que l'on nomme, en pharmacie, *gelée de mousse de Corse*.

Le *Corail.* Les coraux sont des productions de vers, des espèces de cellules formées par des *polypes*. Cette substance se trouve collée sur la surface de différens corps : sa tige est, pour l'ordinaire, armée de branches. Le corail rouge, ou rose, est le plus commun : on le trouve dans la mer Adriatique; on en voit aussi du blanc dans cette mer et dans la Baltique.

Lorsqu'on examine l'organisation du corail, on observe que la tige et les branches paroissent formées d'une suite de petits tubes, dont plusieurs croissent ensemble paral-

lèlement les uns aux autres, et poussent des branches en différens sens: ce qui fait que le corail ressemble à quelques arbrisseaux de mer pétrifiés.

La pêche du corail se fait depuis le commencement de floréal jusqu'à la fin de thermidor, notamment dans les bouches de Bonifacio, vis-à-vis l'île de Sardaigne. On en pêche aussi sur les côtes de Tunis.

Cette substance est un composé de carbonate de chaux, d'un peu de fer et d'une petite quantité de matière gélatineuse. On préparoit autrefois avec l'acide acéteux, ou le suc de citron, un médicament auquel on avoit donné le nom de *sel de corail*, et que l'on donnoit comme antispasmodique, etc.

Le corail entre dans la poudre de guttete, la confection alkermès, les trochisques de karabe. Cette substance est beaucoup plus employée dans les poudres et les opiats dentrifices.

L'*Éponge*, a une tige fibreuse, flexible, très-poreuse, simple, tabulée, ou ramifiée. Sa superficie est couverte d'une claire peu sensible, et parsemée d'ouvertures qui absorbent l'eau. On en trouve une espèce dans les rivières, une autre dans les lacs et les étangs, mais la plupart habitent les mers d'où on les tire; elles se trouvent dans la Méditerranée: on en pêche beaucoup du côté des îles de l'Archipel et de Samos.

Les éponges fines diffèrent de celles que l'on nomme *grosses éponges*, parce que leur tissu est plus serré, et que leurs pores sont plus étroits. Les meilleures et les plus fines ont une teinte de gris cendré: la préparation des éponges consiste en une macération dans l'eau douce, pour les dépouiller de leur odeur marine. Les parfumeurs

les

les font encore baigner à diverses reprises dans l'eau rose, ou de fleurs d'orange. On les fait sécher autant de fois; enfin, on les arrose d'un petit filet d'essence d'ambre. Ces sortes d'éponges ont alors une odeur agréable.

L'éponge fournit à la distillation du carbonate d'ammoniaque, une huile épaisse et fétide; elle laisse un charbon assez dense, d'où l'on tire du muriate de soude et du phosphate de chaux. Elle se dissout difficilement dans les lessives alcalines; les acides l'altèrent à la manière des substances animales; l'acide sulfurique la noircit et la charbonne; le nitrique la jaunit, la change en acide oxalique et en matière grasse.

Outre les usages de l'éponge, que tout le monde connoît, elle est utile en chirurgie dans le traitement de certaines plaies, pour produire des dilatations. On se sert, à cet effet, de morceaux d'éponge, qui, introduits dans la plaie, ne tardent pas à absorber l'humidité qui s'y trouve.

Pour diminuer le volume de l'éponge, on avoit imaginé de plonger des éponges dans de la cire fondue, de les y tenir pendant quelques minutes, et de les retirer ensuite, pour les soumettre promptement à l'action d'une forte presse entre deux plaques de fer bien échauffées. Au moyen de ce procédé, l'éponge la plus volumineuse, se trouve rapprochée sur elle-même, et devient susceptible de se dilater, lorsqu'on la place dans un endroit humide. Ces sortes d'éponges sont connues en pharmacie, sous le nom d'*éponges préparées à la cire.*

Le cit. *Deyeux* a indiqué un procédé qui obvie à quelques inconvéniens, que les chirurgiens ont trouvés dans cette éponge ainsi préparée; ils ont reconnu que leur dila-

tation étoit subordonnée au soin plus ou moins grand que l'on prenoit pour séparer la cire.

Son procédé consiste à choisir des éponges fines, à les laver exactement, pour qu'il n'y reste plus de corps étrangers. Tandis qu'elles sont encore mouillées, on les entoure de ficelles, en les serrant fortement. Il faut faire en sorte que les tours de la ficelle se touchent d'une manière si exacte, que toute l'éponge se trouve recouverte à-peu-près comme les carottes de tabac, et surtout, que la ficelle soit arrêtée à chaque bout de l'éponge, par un nœud qu'on puisse défaire à volonté.

L'éponge, dans cette opération, diminue tellement de volume, qu'en la supposant grosse comme le poing, dans son état naturel, sa grosseur, lorsqu'elle est entourée de ficelle, peut être comparée à celle du doigt.

On conçoit aisément qu'étant ainsi comprimée, elle devra se dessécher aisément : aussi, en très-peu de jours, devient-elle très-dure. Il faut toujours la conserver dans un endroit à l'abri de l'humidité.

Une fois introduit dans la plaie, le morceau d'éponge préparé par le procédé du cit. *Deyeux*, ne tarde pas à s'humecter; il acquiert alors du volume; mais, comme il conserve de la souplesse, il n'occasionne pas, en s'appuyant sur le corps qu'il écarte, cette sensation douloureuse qu'éprouve toujours le malade, lorsqu'on a recours à l'éponge préparée avec la cire.

L'éponge calcinée avoit autrefois la réputation d'être un remède infaillible pour guérir les goîtres, mais c'est bien gratuitement. Voyez le *Traité du goître*, par *Fodéré*, chez le cit. *Bernard*, 1 vol. in-8°.

FIN DU TOME TROISIÈME.

TABLEAU

RÉUNISSANT LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES CORPS,

DISPOSÉES MÉTHODIQUEMENT,

DESTINÉ A L'USAGE DES ÉLÈVES DE L'ÉCOLE CENTRALE DU PANTHÉON;

Par E.-J.-B. BOUILLON-LAGRANGE.

Le but de la Physique et de la chimie est de connoître deux genres de propriétés que présentent les corps, SAVOIR :

Les propriétés physiques ou celles qu'on observe, sans altérer les corps, *elles existent*

Dans tous les corps, *elles y sont*

Ou constantes, essentielles à leur nature.

1. DIVISIBILITÉ	Etendue ; à l'infini pour la pensée, au-delà de l'imagination par les faits de l'or battu et filé, des odeurs et des teintures.
2. IMPÉNÉTRABILITÉ	Espace, résistance des milieux ; effet dans les machines et les arts.
3. MOBILITÉ	Idée du repos et du mouvement ; équilibre, mouvement simple, composé, curviligne, rectiligne, centripète, centrifuge.
4. INERTITÉ (ou force d'inertie)	Lois du choc des corps, des durs, élastiques, équilibre des machines, frottemens, roideur.
5. GRAVITÉ	Attractions, pesanteur absolue, spécifique ; idée du système du monde ; du flux et du reflux ; lois de la chute des corps.

Ou variables, et non essentielles à leur nature.

6. POROSITÉ	Aucune molécule ne se touche ; prouvée par l'expérience, par la filtration, l'hygrométrie, la transpiration, la transparence, l'écrouissement, les vibrations, la condensation, la pénétration des différentes substances par d'autres.
7. COMPRESSIBILITÉ	Rapprochement des molécules par la pression ; preuves dans les arts.
8. DILATABILITÉ	Écartement des molécules par { Diminution de pression. / Introduction d'un corps étranger prouvé par les arts.
9. ÉLASTICITÉ	Varie dans les corps ; ses effets extrêmement forts dans la lumière et dans le calorique qui la communique ; ressorts.
10. SOLIDITÉ	Mollesse ; ductilité ; tenacité ; dureté ; donnée détruite.
11. FIGURABILITÉ	Limites des surfaces d'un corps dans l'espace ; nécessaires autant que variables dans les corps.
12. CRISTALLISABILITÉ	Forme donnée des molécules intégrantes ; forme primitive, forme secondaire ; nombre de chacune d'elles connues, dues à la nature, dues à l'art.

Dans quelques-uns seulement, ou dans quelques états de tous; *ce sont là*

13. SONORITÉ	Considérée dans les corps qui produisent le son, dans les milieux qui les transmettent, dans l'organe qui le reçoit.
14. ÉLECTRICITÉ	Considérée dans sa cause, dans les moyens de la faire naître, dans l'influence qu'exerce un corps électrisé sur d'autres corps, dans les phénomènes lumineux qu'elle produit, dans son analogie avec la foudre.
15. MAGNÉTICITÉ	Considérée dans sa cause, dans les attractions et répulsions existantes entre plusieurs aimants, dans l'influence qu'exerce un aimant sur le fer, dans les armures dans la direction de l'aimant ; déclinaison, inclinaison dans les moyens de la produire.
16. CLARTÉ	Mouvement, direction, réflexion, réfraction, décomposition de la lumière ; l'optique, la dioptrique, la catoptrique, la vision ; action intime et chimique sur les corps.

Les propriétés chimiques ou celles qu'on observe, en altérant les corps, en changeant leur état par l'art, ou en les voyant altérés et changés par les forces de la nature; *on les observe*

I. Généralement dans tous les corps.	17. AFFINITÉ	Ses lois, sa différence d'avec l'attraction entre les grands corps, son influence dans les phénomènes de la nature.
II. Dans la matière du calorique.	18. CALORICITÉ	Propriétés du calorique, son action sur tous les corps, chaleur, dilatation, raréfaction, ses affinités ; calorique libre, thermométrique, calorique combiné, calorique spécifique, capacité pour le calorique ; calorimétrie.
	19. FUSIBILITÉ	Combinaisons de corps avec le calorique, effets de celui-ci ; différence de fusibilité ; corps toujours fondus, difficiles à fondre, infusibles ou réfractaires.
	20. LIQUIDITÉ	Application particulière de la propriété précédente aux corps nommés liquides.
	21. VOLATILITÉ	Autre propriété donnée par le calorique ; ses divers degrés dans différens corps, manière de séparer ceux-ci des uns des autres ; idée de la distillation.
	22. GAZÉITÉ	Limite de la combinaison des corps avec le calorique, fusion complète de ceux-ci dans le calorique, différence d'un gaz et d'une vapeur ; gaz permanens et non permanens ; idée des découvertes modernes et de la révolution qu'elles ont amenée dans la chimie.
III. Dans l'air.	23. PYROTICITÉ (ou puissance de l'air pour entretenir le feu)	Action de l'air produisant le feu ; à cette occasion examen des propriétés de l'air, sa pesanteur, sa compressibilité, son ressort ; atmosphère, sa hauteur, ses couches, sa composition ; gaz oxigène, gaz azote ; corps additionnels.
IV. Dans les corps combustibles.	24. COMBUSTIBILITÉ	Considérée dans les corps combustibles ; définition et division de ceux-ci ; histoire particulière des corps simples, ou indécomposés ; phénomènes de la combustion, flamme, chaleur, augmentation de poids des combustibles ; décomposition de l'air.
	25. DÉCOMBUSTIBILITÉ	Propriétés inverses de la précédente, dégagement de l'oxigène ; retour des corps incombustibles à l'état de combustibles, phénomènes fréquens dans la nature et dans l'art.
V. Dans l'eau et l'air, séparés ou unis.	26. HYGROMÉTRICITÉ	État humide de l'atmosphère ; forces qui le font varier ; moyens de le mesurer ; différence des hygromètres physiques et chimiques.
	27. MÉTÉORICITÉ	Météores aqueux, lumineux, aériens, brouillards, nuages, rosées, pluies, givre, neiges, grêle, globes de feux, éclairs, aurores boréales ; parélies, paraselènes, arc-en-ciel, vents, trombes.
VI. Dans les corps brûlés.	28. OXIDABILITÉ	Propriétés générales des combustibles de s'unir à l'oxigène ; divers oxides.
	29. ACIDITÉ	Formation, nature, distinction et histoire particulière des acides à radicaux combustibles simples et connus.
VII. Dans les bases salifiables.	30. ALCALINITÉ	Nature générale des bases alcalines et terreuses, leur nature salifiable, leur distinction, leur histoire particulière.
	31. SALINITÉ	Distinction, division, histoire des sels, genres et espèces disposés d'après les attractions et d'après la méthode de *Fourcroy* ; histoire détaillée des plus importans.
	32. LAPIDICITÉ	Propriétés qu'ont les bases terreuses et alcalines de s'unir entr'elles dans la nature et de former les pierres ; Pierres à deux bases, à trois, à quatre, etc. ; distinction de ces pierres ; moyens de les connoître et de les classer.
VIII. Dans les métaux.	33. MÉTALLÉITÉ	Propriétés métalliques en général ; division des 21 métaux connus, histoire particulière des plus importans et de toutes leurs combinaisons.
	34. MINÉRALICITÉ	Nature et distinction des minérais, ou des combinaisons naturelles des métaux avec différens corps dans l'intérieur de la terre ; idée de la docimasie et de la métallurgie.
IX. Dans les composés végétaux.	35. VÉGÉTABILITÉ	Différence des végétaux avec les minéraux ; idée de la composition végétale ; analyse des plantes en général ; examen de leurs matériaux immédiats en particulier ; application de cette analyse à la physique végétale.
	36. FERMENTESCIBILITÉ	Propriété des matières végétales d'éprouver un mouvement spontané qui en change la nature ; diverses espèces de fermentations ; sacharine, vineuse, acide, colorante et panaire, et putride ; histoire de chacune d'elles et de leurs produits.
X. Dans les composés animaux.	37. ANIMALITÉ	Nature générale des matières animales et de leur différence des végétales ; conversion de ces dernières dans les premières ; animalisation ; histoire des diverses matières animales en particulier ; idée des applications de ces connoissances à la physique des animaux.
	38. GALVANICITÉ	Histoire de cette propriété nouvellement découverte, en quoi elle consiste ; ses rapports et ses différences avec l'électricité ; propriétés bien déterminées de quelques fibres animales vivantes ; son influence sur la physique des animaux.
XI. Dans les corps organisés en général.	39. FOSSILITÉ	Ce que deviennent les corps organisés, enfouis dans la terre ; lente décomposition et son résidu, conversion en fossile bitumineux, lapidifiés, crétacés, métalliques.

TABLE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CE VOLUME.

CHAPITRE VII.

Des Fécules. . . . . . Page 364

CHAPITRE VIII.

Des Huiles fixes. 375

CHAPITRE IX.

Des Huiles volatiles. 390

CHAPITRE X.

Du Camphre et de l'Acide camphorique. . 397

§. I. . . . *Du Camphre.* . . . . . ib.
§. II. . . . *Acide camphorique.* 405
§. III. . . *Des Camphorates.* 407

CHAPITRE XI.

Des Résines. 409

CHAPITRE XII.

Des Baumes. 416

CHAPITRE XIII.

Des Gommes résines. 417

CHAPITRE XIV.

Du Caoutchouc, ou Gomme élastique. . . 420

CHAPITRE XV.

Matières colorantes. . . . . . p. 422

§. I. . . . *Considérations sur les couleurs, leur classification.* . . . . . ib.
§. II. . . . *Des Mordans.* 424
§. III. . . *Substances qui servent à la teinture.* . . . 430
§. IV. . . *De l'Indigo.* 432
§. V. . . . *Du Pastel et du Vouëde.* 435
§. VI. . . *De la Garance.* . . . . . ib.
§. VII. . . *De la Cochenille.* 436
§. VIII. . *Du Kermès.* 437
§. IX. . . *De la Laque.* 438
§. X. . . . *De l'Orseille.* . . . . . ib.
§. XI. . . *Du Carthame.* 439
§. XII. . . *Du Bois de Brésil.* 440
§. XIII. . *Du Bois d'Inde.* . . . . . ib.
§. XIV. . *De la Gaude.* 441
§. XV. . . *Du Bois jaune.* 442
§. XVI. . *Du Rocou.* . . . . . ib.
§.XVII. . *Du Broux de noix.* 443
§. XVIII. *Du Sumac et de quelques autres Substances propres à donner une couleur fauve.* . . . . . ib.
§. XIX. . *Procédés généraux de teinture.* 444

CHAPITRE XIV.

Matière ligneuse. 445

CHAPITRE XV.

Du Tannin. 446

CHAPITRE XVI.

Du Liége et de l'Acide qu'on retire de cette substance. . . . . . p. 450

CHAPITRE XVII.

Des Fermentations. 454

§. I. . . . *Fermentation saccharine.* . . . . . ib.
§. II. . . . *Fermentation vineuse.* 455
§. III. . . *Fermentation acide.* 483
§. IV. . . *Fermentation panaire et colorante.* . . . 501
§. V. . . . *Fermentation putride.* 502

CINQUIÈME PARTIE.

Propriétés chimiques observées dans les composés animaux.

CHAPITRE PREMIER.

Classification et Analyse chimique des substances animales en général. 504

CHAPITRE II.

Analyse du sang. 514

§. I. . . . *Du Sang entier.* . . . . . ib.
§. II. . . . *Du Bleu de Prusse.* 518
§. III. . . *De l'Acide prussique.* 520
§. IV. . . *Des Prussiates.* 525
§. V. . . . *Du Serum.* 528
§. VI. . . *Du Caillot.* 532
§. VII. . . *De la Partie colorante du sang.* 534
§. VIII. . *De la Fibrine.* 536

CHAPITRE III.

De la Lymphe. . . . . p. 539

CHAPITRE IV.

De la Graisse. . . . . ib.

CHAPITRE V.

De la Transpiration, de la Sueur et de l'Humeur des cavités intérieures. 550

CHAPITRE VI.

De la Synovie. . . . . ib.

CHAPITRE VII.

Des Membranes, Tendons, etc.; des Gelées et des Coles. 551

CHAPITRE VIII.

Des Organes musculaires. 555

CHAPITRE IX.

Du Derme et de l'Épiderme. 557

CHAPITRE X.

Des Poils, des Cheveux, des Ongles et des Cartilages. 559

CHAPITRE XI.

Des Os. 561

CHAPITRE XII.

Du Cerveau. 565

CHAPITRE XIII.

Des Humeurs de l'œil. . . . . p. 566

CHAPITRE XIV.

Du Mucus nasal. 567

CHAPITRE XV.

Du Suc des amygdales, de la Salive, du Calcul salivaire et du Tartre des dents. . . . . ib.

CHAPITRE XVI.

Du Cérumen des oreilles. 569

CHAPITRE XVII.

Du Lait. 571

§. I. . . . *Analyse du lait entier*. . . . . ib.
§. II. . . *Du Serum*. 574
§. III. . . *Du Sucre de lait*. 576
§. IV. . . *De l'Acide lactique*. 578
§. V. . . *Du Fromage*. 579
§. VI. . . *Du Beurre*. 582
§. VII. . *Comparaison du lait des différens animaux*. 585

CHAPITRE XVIII.

De la bile. 586

CHAPITRE XIX.

Des Calculs biliaires. 588

CHAPITRE XX.

De l'Urine. . . . . . p. 590

CHAPITRE XXI.

Du Calcul de la vessie. 598

CHAPITRE XXII.

Des diverses Substances animales utiles aux arts et à la médecine. 602

FIN DE LA TABLE.

SÉRIE D'EXPÉRIENCES

A FAIRE DANS CHAQUE LEÇON,

ET

DÉSIGNATION des Matières qui doivent servir à la démonstration.

Nota. Mon intention n'est de tracer, ni aux professeurs, ni aux élèves, le plan général d'un cours de chimie : celui que je présente, n'est pas rigoureusement nécessaire ; les professeurs peuvent à volonté augmenter ou diminuer le nombre des leçons.

PREMIÈRE LEÇON.

Connoissances préliminaires d'un cours de chimie-pratique.

DESCRIPTION d'un Laboratoire de chimie. *pag.* 1
Laboratoire portatif du citoyen *Guyton.* 10
Art de couper le Verre. 14
Termes usités en chimie. 18
Des Réactifs. 23
Du Chalumeau. 31
Manière de se servir du Chalumeau. 34
De la Grosseur de la flamme. 35
Des Supports. 36
Des Flux. 38
Des Précautions à prendre dans l'examen du corps à la flamme du chalumeau. *ibid.*
Table de diverses Substances qui présentent des phénomènes particuliers, traitées au chalumeau. 40
Pesanteur spécifique. 43
Lois relativement à la pesanteur spécifique des corps. 44
Aréomètres. 45
Gravimètre de *Guyton.* 46
De la Mesure des gaz. 50
Manière de graduer les Cloches. 53
Méthode d'Analyse. 54
Analyse des liquides. *p.* 55
Analyse des solides. 72
Du nombre et des propriétés distinctives des terres qui peuvent entrer dans la composition des pierres naturelles. 76
Des Caractères chimiques. 103

DEUXIÈME LEÇON.

Analyse et Attractions.

Définition de la Chimie considérée comme science, ou comme art; son but, ses utilités. 107
Ses moyens au nombre de deux : Analyse et Synthèse. *ibid.*
Différentes espèces d'Analyses. 108
Analyse simple ou vraie. 110
Cinabre. { soufre. / mercure. *ibid.*
Analyse fausse ou compliquée. *ibid.*
Distillation d'une matière végétale ou animale. 111
De la Synthèse. *ibid.*
Ce qu'on entend par ordre et proportion. *ibid.*
Attractions chimiques. 112
Attractions d'aggrégations. *ibid.*
Différences dans l'attraction d'aggrégation. *ibid.*

Exemples du même corps en aggrégé et en tas. *p.* 113
Mélange.... poudre à canon. *ibid.*
Aggrégé solide : soufre en canon, en poudre, en sublimation. *ibid.*

Exemples d'aggrégés.

Aggrégé solide, comme bois, soufre, glace.
— *mou*, cole, empoix, etc.
— *liquide*, eau.
— *gazeux*, l'air, etc. 113
Aggrégés irréguliers, réguliers, organiques } pierre brute. cristallisée. bois, os. *ibid.*
Destruction d'aggrégation par la lime, la râpe, le mortier, le porphyre, le tamis, le filtre, le tamisage. 116
Du Lavage. *ibid.*
De la Décantation. 117
De la Filtration. 118
Attraction de composition. 120

Lois d'attraction de composition.

Première loi : *elle n'a lieu qu'entre des corps différens.*

Acide nitrique avec { potasse, ou marbre en poudre. 122

Deuxième loi : *elle n'a lieu qu'entre les dernières molécules des corps.*

Soufre en canons et alcool. *ibid.*
Alcool et soufre en poudre. *ibid.*
Appareil pour les sublimer ensemble. 123
Résultat : Alcool sulfuré. *ibid.*
Acide muriatique et ammoniaque. *ib.*

Troisième loi : *l'attraction peut avoir lieu entre plusieurs corps.*

Exemple : Alliage de *Darcet*. *ibid.*
Sulfate de potasse, — d'ammoniaque, etc. *ibid.*

Quatrième loi : *il faut qu'un des deux corps soit liquide.*

Mercure, soufre } dans un vase. 124
Soude, Sable fin. } résultat : Verre. *p.* 124
Acide muriatique, marbre en poudre. *ibid.*
Sucre solide, ou en poudre, eau. 125

Cinquième loi : *La température est changée quand elle a lieu.*

Chaux vive ; eau. 125
Acide sulfurique concentré ; eau.
Quatre parties sur une d'eau.
Ces proportions suffisent pour faire bouillir l'eau contenue dans un tube. *ibid.*
Muriate d'ammoniaque avec glace, muriate de soude, *idem*. *ibid.*
Eau à 60 degrés. Glace. } de chaque, parties égales.
Thermomètres. 126

Sixième loi : *les composés ont des propriétés nouvelles.*

Saveur.
Acide muriatique.
Mercure.
Produit : Muriate oxigéné de mercure.
Acide sulfurique, potasse.
Produit : Sulfate de potasse. *ibid.*
Odeur.
Acide muriatique, ammoniaque.
Produit : Muriate d'ammoniaque. 127
Soufre et potasse. } produit : Sulfure de potasse. *ibid.*
Couleur.
Plomb. { Oxides jaune et rouge de plomb.
Cobalt. — Oxide bleu de cobalt.
Cuivre.—Oxide vert de cuivre. *ibid.*
Acide muriatique et gaz ammoniac. *ibid.*
Combinaison de l'acide sulfurique concentré avec une dissolution de potasse aussi concentrée. 128
Combinaison du soufre et des métaux. *ibid.*

Septième loi : *elle se mesure par la force nécessaire à la décomposition.*

Acides nitrique, muriatique et mercure. 129

Huitième loi : *attractions électives simples et attractions électives doubles.* p. 130
Exemples de *précipités purs.*
Dissolution de sulfate de potasse, alcool. *ibid.*
Dissolution de cuivre dans laquelle on met un barreau de fer bien net. *ibid.*
Exemples de *précipités impurs.*
Dissolution de sulfate de cuivre, potasse ou ammoniaque. *ibid.*

Corps volatilisés.

Muriate d'ammoniaque en poudre ; chaux vive *id.* mêlés ensemble. *ib.*
Attractions électives doubles. *ibid.*
Division : — 1°. *Nécessaire.*
Dissolution de sulfate de soude et de nitrate de chaux.
2°. *superflue.*
Dissolution de muriate calcaire et de carbonate de potasse. 131
Des formules. *ibid.* 132 et 133

Neuvième loi : *attraction inverse en raison de la saturation.*

Acide sulfurique, mercure.
Produits : Gaz acide sulfureux.
Sulfate de mercure. 135

Dixième loi : *attraction prédisposante, troisième corps ajouté aux deux premiers.*

Soufre et alcali.
Produit : un Sulfure. 136

TROISIÈME ET QUATRIÈME LEÇONS.

Lumière et Calorique.

Propriétés physiques de la lumière.
Propriétés chimiques.
Acide nitrique concentré devenu nitreux. 138
Acide muriatique oxigéné devenu acide muriatique ordinaire. *ibid.*
Appareil. *Voyez* la figure.
Oxide rouge de mercure décoloré par la lumière. 139
Nitrate d'argent en dissolution.
Acide muriatique.
Produit : Muriate d'argent. *p.* 139
Plaque de verre colée par dessous avec du papier noir, sur laquelle on aura mis d'avance du muriate d'argent. *ibid.*
Effets de la lumière sur le végétal. *ib.*
Des semences. *ibid.*
Cloches pleines d'eau sous lesquelles on aura passé des feuilles.
L'une exposée aux rayons solaires ; l'autre exposée à l'action du calorique. *ibid.*
Végétaux étiolés ; laitue, chicorée, cardon, choux ; bois blanc entouré de son écorce verte, racines moins colorées que le bois ; laque pâlie à l'air ; huiles volatiles à la lumière. 140
Voyez le chapitre des huiles volatiles.
Animaux des lieux obscurs : vers de terre, oiseaux de nuit, papillons, etc. *ibid.*
Du Calorique. *ibid.*
Phénomènes du calorique divisés en 9 classes. 141
Dilatation et condensation des corps. 142
Thermomètres. *ibid.*
Construction des thermomètres. 145
Pyromètre de *Wedgwood.* *ibid.*
Corps fondus. 146
Soufre, Plomb. } fondus. 147
Corps volatilisés. — Eau bouillante. — Benjoin pour jeter sur des charbons. *ibid.*
Corps fondus en gaz. *ibid.*
Oxide rouge de mercure, à l'appareil pneumato-chimique. *ibid.*
Augmentation de volume dans la plupart des corps, et diminution dans quelques autres, par l'action du calorique. *ibid.*
Calorimètre. *ibid.*
Cire, étain, quantités égales placées sur le même feu. 148
Cuivre jaune et zinc, argent allié avec du cuivre rouge, fonte de fer et acier. 149
Moyens d'augmenter l'action ou les effets d'un même feu. *ibid.*
Vessie pleine de gaz oxigène pour augmenter la combustion. 151

Moyens de diminuer l'action du feu. *p.* 151
Du refroidissement et de ses effets. 152
Du *recuit*. 153
Idée exacte de la chaleur et du froid. *ibid.*
Tube de thermomètre terminé par une boule très-mince : on plonge cette boule dans l'eau, dans l'alcool ou dans l'éther, et après avoir agité dans l'air, l'eau passe à l'état de congélation. 154
Production de la lumière. *ibid.*
Calorique dégagé des corps et passant dans un autre corps ou capacité de chaleur. 156
Acide sulfurique et eau.
Gaz acide muriatique et eau. *ibid.*
Calorique combiné.
Nitre et glace, muriate calcaire et glace. *ibid.*
Thermomètre pour faire voir le résultat de l'expérience.
Calorique interposé. *ibid.*
Capacité pour le calorique. 156 et 157
Exemples :
Sable chauffé à 40 degrés, Soufre en poudre, à 10. } Poids égal : Température.
Limaille de fer à 60 degrés, Charbons à 10. } Poids égal : Température.
Glace à 1 degré, Limaille de fer à 10. } Poids égal : Température, 2 degrés.
Eau à 60 degrés, Eau à 20. } Poids égal : Température, 40 degrés
Chaux à 85 degrés, Sable à 35. } Poids égal : Température, 50 degrés.
Eau à 60 degrés, dans une sphère creuse de glace. 158
Limaille de fer à 60 degrés. *ibid.*
Calorimètre. 159
Description du calorimètre. *ibid.*
De la chaleur comme agent chimique. *ibid.*
Des instrumens dont on se sert en chimie. *ibid.*
Des fourneaux. *ibid.*
Fourneaux évaporatoires servant pour les digestions, les distillations, les dissolutions, etc. *p.* 160
Bain de sable.
Bain-marie. *ibid.*
Fourneau de réverbère. *ibid.*
Fourneau de forge ou de fusion. 161
Description de la forge à trois vents du cit. *Guyton*. *ibid.*
Fourneau *Macquer* ou de coupelle. 162.
Capsule de fer, ballons, matras, ballons de rencontre. *ibid.*
Alambic en cuivre, en verre. *ibid.*
Cornues de verre, de grès, de porcelaine, de métal. 163
Appareil de *Woulf*. *ibid.*
Des luts. *ibid.*
Lut pour revêtir les cornues de verre. 164
Lut gras. *ibid.*
Huile de lin. *ibid.*
Argile.
Oxide de plomb demi-vitreux.
Manière de préparer du lut gras. *ib.*
Lut avec de la chaux et le blanc d'œuf. 165
Des creusets. *ibid.*
Têts à rôtir. 166
De la coupelle. *ibid.*

CINQUIÈME LEÇON.

Des Fluides élastiques et du Gaz oxigène.

Moyens généraux d'obtenir les gaz. *ib*
Appareil pneumato-chimique. *ibid.*
Description de la cuve. 167
Des cloches. *ibid.*
Appareil au mercure. *ibid.*
De l'extraction des gaz. 168
1°. Par le feu.
2°. Par les acides. *ibid.*
Des tubes recourbés. *ibid.*
Manière de faire passer les gaz d'un vase dans un autre; Gazomètre. 169
De la manière de séparer les unes des autres, les différentes espèces de gaz. *ibid.*
Du *gaz oxigène*. 173
Muriate sur-oxigéné de potasse. *ib.*
Oxide de manganèse et acide sulfurique. *ibid.*

Appareil pour obtenir des feuilles des végétaux le gaz oxigène. *p.* 174
Propriétés générales de ce gaz. *ibid.*
Tubes remplis de gaz oxigène. 175
Bougies sur des fils de fer. *ibid.*
Charbon, fragmens de bois pour allumer dans le gaz. *ibid.*
Fil et copeau de fer ou ruban à brûler dans un bocal plein de gaz oxigène. *ibid.*
Expérience d'*Ingenhouze*. *ibid.*
Vessie avec son ajutage remplie de gaz oxigène. 176
Expériences qui prouvent que le gaz oxigène est plus propre à la respiration que l'air atmosphérique. *ib.*
Décomposer le gaz oxigène par un corps combustible. *ibid.*
Cloche sur le mercure pleine de gaz oxigène pour y brûler le phosphore à l'aide d'un crochet de fer recourbé. 177
Phosphore brûlé d'avance dans une cloche pour l'avoir en acide concret neigeux. *ibid.*
Eudiomètre de *Séguin*.
Cloche longue sur le mercure, pour y faire fondre le phosphore vers le haut, et y faire passer du gaz oxigène pour le brûler à la manière de *Séguin*, sans résidu. *ibid.*
Gaz oxigène mêlé de gaz azote pour avoir un résidu. 178
De la combustion, respiration et végétation. *ibid.*
Définir la combustion. *ibid.*
Premier principe. *ibid.*
Deuxième principe. 179
Exemples : du plomb, du mercure, du manganèse, du soufre, de l'alcool, du bois, oxide de plomb, de mercure, de manganèse ; acide sulfurique, la lumière les frappant et leur enlevant l'oxigène. *ibid.*
Troisième principe. *ibid.*
Quatrième principe. 180
Lampes à cylindre. 181

SIXIÈME LEÇON.

De l'Air atmosphérique.

Propriété physique.
Sa fluidité, son invisibilité, son insipidité. *p.* 181
L'air est inodore. *ibid.*
Sa pesanteur.
Tubes de *Toricelli*.
Mercure. 182
La pesanteur de l'air s'oppose à la dilatation des fluides. *ibid.*
— Elle élève l'eau dans les corps de pompes. *ibid.*
Tube de baromètre à mercure, baromètre tout fait. *ibid.*
Hémisphères en cuivre. 183
Machine pneumatique. *ibid.*
Carte appliquée sur un verre rempli d'eau. *ibid.*
La pesanteur spécifique diminue dans certains corps qu'on soumet à l'épreuve du vide. — Expérience à l'appui de cette assertion. *ibid.*
Hygromètres. 184
L'air est élastique. — Machine de compression en général. *ibid.*
Une vessie remplie d'air, fontaine de compression, fusil à vent, pommes ridées. *ibid.*
Vessie remplie d'air exposée au calorique. 185
Du mouvement de translation de l'air.
Notion des deux mouvemens de la terre.
Causes auxquelles on attribue les vents. *ibid.*
Des météores. *ibid.*
Le son est produit par l'air mis en vibration. 186
Propriétés chimiques de l'air. *ibid.*
Cloche renversée sur une soucoupe. *ibid.*
Bougie sur des fils de fer. *ibid.*
Bougie de quatre hauteurs différentes, très-inégales sur des supports. *ibid.*
Combustion du phosphore dans l'air, dans l'appareil de *Séguin*. *ibid.*
Eudiométrie. *ibid.*
Eudiomètres de *Fontana*, *Ingenhouze*, *Landriani*, *Brezé*, *Magellan*, *Volta*, *Berthollet*. 187
Eudiomètre à sulfure de potasse liquide du cit. *Guyton*. *ibid.*
Dissolution de ce sulfure dans une bouteille renversée, bien bou-

chée, plongée dans l'eau par le goulot. *p.* 187
Combustion du phosphore et du pyrophore pour déterminer les proportions qui existent entre l'air vital et le gaz azote qui constituent l'atmosphère. 188
Végétaux hachés, fleurs et fruits gâtant l'air sous des cloches. *ibid.*
Même phénomène avec le phosphore et le sulfure de potasse. 189
Résidu d'air de la combustion du phosphore ou du pyrophore et de la respiration. *ibid.*
Gaz expiré des poumons et eau de chaux. *ibid.*
Idem et teinture de tournesol.
Séparer la partie respirable de l'air de la partie non respirable, à l'aide d'une substance métallique. 189 et 190

SEPTIÈME LEÇON.

De l'Azote et du Gaz azote, du Gaz hidrogène, du Carbone et du Phosphore.

Manière de préparer le gaz azote.
Procédés : 1°. par le sulfure de potasse.
2°. Avec la chair musculaire et l'acide nitrique foible. 191
3°. Gaz azote extrait des vessies natatoires des carpes. 192
4°. Mélange de fer et de soufre pétris ensemble avec de l'eau.
5°. Métaux oxidés. *ibid.*
6°. Végétaux sous une cloche pleine d'eau exposée à l'ombre. *ibid.*
Caractères de ce gaz. *ibid.*
Bougies sur des fils de fer. 193
Cloches remplies de gaz azote. *ibid.*
Animaux plongés dans ce gaz. *ibid.*
Eau de chaux. Teinture de Tournesol. *ibid.*
Gaz oxigène et gaz azote pour reproduire de l'air atmosphérique. *ibid.*
Les mêmes gaz dans les proportions convenables pour former l'acide nitrique en les exposant à l'étincelle électrique. *ibid.*
Gaz hidrogène.
Appareils pour obtenir le gaz hidrogène. 194
Procédé par le canon de fusil. (*Voyez* la planche.) *p.* 194
Procédé par l'acide sulfurique et la limaille de fer ou de zinc. *ibid.*
Expériences pour constater la légéreté du gaz hidrogène.
Ballon plein de gaz hidrogène pesé d'avance. 195.
Différence d'avec l'air indiqué par le poids. *ibid.*
Appareil pour fondre le phosphore dans le gaz hidrogène. *ibid.*
Gaz hidrogène en contact avec l'air atmosphérique. *ibid.*
Gaz hidrogène brûlant lentement.
Appareil pour brûler le gaz hidrogène. 196.
Cloche de verre avec son ajutage en cuivre. *ibid.*
Vessie ficelée sur un robinet ou sur un tube de verre. *ibid.*
Gaz hidrogène mêlé avec l'air atmosphérique pour détonner. *ibid.*
Gaz hidrogène et gaz oxigène.
Air tonnant. 197
Eau de savon dans laquelle on fait passer du gaz hidrogène pur. *ibid.*
Faire des bulles en insufflant dans l'eau de savon un mélange de gaz hidrogène et de gaz oxigène. *ibid.*
Un oiseau ou un autre animal pour être plongé dans le gaz hidrogène. *ibid.*
Gaz hidrogène et gaz azote. 198
Du *carbone pur ou diamant*, de l'*oxidule de carbone* et de l'*oxide de carbone*. *ibid.*
Notion minéralogique du diamant. *ib.*
— Ses propriétés chimiques. 199
Brûler du diamant dans le nitre fondu. — Dans le gaz oxigène. *ibid.*
Plombagine ou oxidule de carbone. 201
Oxide de carbone Charbon végétal. *irrégulier* d'une gomme, *régulier* d'un bois. 205
Charbon animal. du sang. d'un os. *ibid.*
Charbon fossile; *bois charbonné dans la terre; bois charbonné dans l'eau.* *ibid.*
Manière d'obtenir le carbone pur. 206
Distillation d'une substance végétale et animale. *ibid.*

Carbone extrait de l'acide carbonique et du marbre blanc ou carbonate calcaire. *Voyez* la planche. *p.* 206
Carbone brûlant dans l'air atmosphérique. *ibid.*
Carbone brûlant dans le gaz oxigène. 207
Gaz acide carbonique provenant de cette combustion. *ibid.*
Expérience qui prouve l'affinité du charbon pour l'air atmosphérique. *ibid.*
Gaz hidrogène carboné. *ibid.*
Substances végétales et animales en distillation pour extraire ce gaz. *ibid.*

Du gaz oxide de carbone.

Appareil pour l'obtenir.
Ses caractères. 208

Huitième leçon.

Du Phosphore.

Appareil pour obtenir le phosphore. 209
Phosphore transparent en sphère.
Procédés pour mouler le phosphore.
Phosphore transparent en bâtons ou cylindres. *ibid.* et 210
Phosphore transparent cristallisé en octaëdres. *ibid.*
Précaution à prendre pour conserver le phosphore sous l'eau. *ibid.*
Phosphore sale et impur. *ibid.*
Le même fondu pour le passer à travers une peau de chamois. *ibid.*
Phosphore impur fondu et redevenu transparent par l'acide muriatique oxigéné. 211
Phosphore en distillation dans une cornue dont le bec plonge dans l'eau. *ibid.*
Phosphore en oxide blanc.
——— en oxide brun. *ibid.*
Phosphore qui se sépare de sa partie oxidée par la fusion lente dans un tube plongeant dans l'eau chaude. *ibid.*
Phosphore exposé à la combustion lente dans des tubes placés dans un entonnoir recouvert d'une cloche.
Appareil. *Voyez* la planche. *p.* 212
Acide phosphoreux produit de cette combustion. *ibid.*
Phosphore au bout d'un tube dans l'air atmosphérique. *ibid.*
Le même dans le gaz oxigène. *ibid.*
Eudiomètre de *Berthollet*. *ibid.* et 213
Eudiomètre de *Séguin*. 213
Déflagration du phosphore fondu dans le gaz oxigène. 215
Faire cette déflagration sous l'eau. *ib.*
Acide phosphorique produit de cette combustion. *ibid.*
Gaz hidrogène phosphoré.
Procédés pour obtenir ce gaz. 216
— Ses propriétés physiques et chimiques. 217
Eau et gaz hidrogène phophoré. *ib.*
Action de ce gaz sur les animaux. *ib.*
Phosphore mêlé à d'autres substances pour l'emploi médical. *ibid.*

Neuvième leçon.

Du Soufre.

Soufre brut. 218
Diverses espèces de soufre. *ibid.*
Purification du soufre dans les manufactures. 219.
Soufre fondu { en gros canons. / en petits canons. *ib.*
Soufre en mêche.
Mêches soufrées. *ibid.*
Soufre fondu ou en fusion. *ibid.*
Soufre ramolli et rouge. *ibid.*
Soufre en distillation vive et boursouflée. 220
Soufre en sublimation lente dans un appareil appelé *aludels*. *ibid.*
Soufre en fleurs. *ibid.*
Lavage à chaud. *ibid.*
Soufre cristallisé artificiellement.
Par refroidissement, *aiguillé*.
Par les huiles, *octaëdres*. 221
Combustion lente du soufre.
Soufre en combustion lente sous une cloche placée sur l'eau. 222
Acide sulfureux produit de cette combustion. *ibid.*
Combustion rapide du soufre. *ibid.*
Grand ballon avec une cuiller de fer portant soufre et nitrate de potasse allumé pendant la leçon. *ibid.*

Ouverture de ce ballon bouchée par du bois étoupé. *p.* 222
Soufre allumé plongé dans du gaz oxigène. *ibid.*
Acide sulfurique produit de cette combustion. *ibid.*
Soufre et azote. 223
Gaz hidrogène sulfuré.
Manière de préparer ce gaz. *ibid.*
Soufre et hidrogène. *ibid.*
Appareil pour extraire le gaz hidrogène sulfuré. *ibid.*
Animaux plongés dans ce gaz au moment de la leçon. *ibid.*
Syrop de violettes. *ibid.*
Gaz hidrogène sulfuré et air atmosphérique ou gaz oxigène. 224
— Allumé à l'air libre, il dépose du soufre. *ibid.*
Soufre et charbon. *ibid.*
Combinaison du phosphore avec le soufre. 225
Soufre et phosphore. *ibid.*
Combinaison fluide. *ibid.*
Combinaison solide. *ibid.*

Dixième leçon.

Des Métaux en général, et de l'Oxide d'hidrogène ou de l'eau. 226

Arsenic, Tungstène, Molybdène, Chrôme } à l'état de métal, et à l'état d'acide. 227
Différens oxides métalliques. *ibid.*
Métal acidifiable, Arsenic. *ibid.*
Métal oxidable. Cuivre, étain. *ibid.*
Acide arsenieux. *ibid.*
Acide arsenique. *ibid.*
Oxide gris de zinc. *ibid.*
Oxide blanc de zinc. *ibid.*
Combustion double } lente du zinc, rapide *idem.* *ibid.*
1°. Fusion dans une cuiller de fer à l'air.
2°. Inflammation dans un creuset. *ib.*

De l'Eau.

Eau en glace compacte, opaque. 231
—— En glace compacte transparente. *ibid.*
Eau cristallisée. *ibid.*
Exemples : des bombes remplies d'eau. 232
Eau chaude et glace. *p.* 234
Glace et acide nitrique ; on peut aussi faire l'expérience avec de la neige. *ibid.*
Glace et muriate de soude.
De la grêle et de la neige. *ibid.*
De l'eau à l'état liquide. *ibid.*
Phénomènes des espaces capillaires. 235
De la distillation. 236
De l'alambic. *ibid.*
Du serpentin. *ibid.*
Distillation de l'eau. *ibid.*
De l'eau à l'état de gaz.
Expériences de *Lavoisier* et de *Laplace*. 237
Propriétés de l'eau dans cet état. *ib.*
Sa dilatation. — Son élasticité.
Pompe à feu. — Marmite à *Papin*. Eolipile. *ibid.*
Eau à 40 deg. sous le récipient de la machine pneumatique. *ibid.*
Propriétés chimiques de l'eau.
Différence de l'eau pure d'avec celle qui ne l'est pas.
Eaux de puits et de rivière.
Faire cuire un légume dans ces deux eaux ; en prendre un poids égal et employer le même espace de temps. 239.
Dissolution de savon. *ibid.*
Hygromètres. 240
Eau bouillante.
——Distillée.
——En vapeurs. 243
Eau aérée. *ibid.*
Eau privée d'air par l'ébullition. *ib.*
Eau distillée recueillie au moment et mise dans un flacon bien bouché. *ib.*
Sulfate de fer bien cristallisé. *ibid.*
Acide sulfurique concentré.
Mêler cet acide avec de l'eau aérée. *ibid.*
Faire cette expérience dans un tube ou dans un bocal. *ibid.*
Eau et gaz hidrogène. 244
Décomposition de l'eau. 245
1°. Par le charbon.
Eau et charbon. — Décomposition.
Produits :
Gaz hidrogène carboné et gaz acide carbonique.
Charbon rouge qu'on plongera pendant

dant la leçon sous des cloches pleines d'eau. *p.* 245
Eau et fer sur du mercure.
A froid. *ibid.*
Fer brûlé par l'eau. { A froid, oxide noir en poudre. / A rouge, oxide cristallisé noir. 246
Eau et fer rouge sous des cloches.
Eau et briques rouges. *ibid.*
Eau décomposée dans un tube par le fer rouge. *ibid.*
Gaz hidrogène de la décomposition de l'eau par le fer rouge. *ibid.*
Recomposition de l'eau.
Brûler du gaz hidrogène sous une cloche pleine d'air atmosphérique. 247
Brûler de l'alcool sous une cloche pleine d'air atmosphérique. *ibid.*

Onzième leçon.

Propriétés chimiques observées dans les corps brûlés.

Des Acides en général. 248
Gaz acide carbonique. 249
Gaz acide carbonique obtenu par le charbon et le gaz oxigène. 250
Gaz acide carbonique extrait du marbre par le feu. *ibid.*
Canon de fusil. *ibid.*
Gaz acide carbonique extrait du carbonate de chaux par un acide. *ibid.*
Appareils. *ibid.*
Gaz acide carbonique extrait par la fermentation. 252.
Gaz acide carbonique obtenu de la décomposition des oxides métalliques. *ibid.*
Formation de gaz acide carbonique par la décomposition du nitrate de potasse. *ibid.*
Gaz acide carbonique et teinture de tournesol. *ibid.*
Gaz acide carbonique mêlé à un quart avec trois quarts d'air atmosphérique. 253
Gaz acide carbonique mêlé à un tiers avec deux tiers de gaz oxigène. *ibid.*
Trois tubes cylindriques ou cloches, l'un rempli d'air atmosphérique, l'autre de gaz acide carbonique, et le troisième de gaz oxigène. *p.* 253
Souris, pour l'asphixier, dans du gaz acide carbonique. 254
Fleurs, feuilles, racines en contact avec le gaz acide carbonique. *ibid.*
Eau aérée de *Bergman*. *ibid.*
Appareil anglois pour aciduler l'eau. *ibid.*
Petit tonneau suspendu avec moitié de gaz acide carbonique et moitié d'eau. *ibid.*
Appareil pour obtenir l'eau acidulée par la pression. *ibid.*
Appareil de *Welter*. *ibid.*
Eau acidulée sous le récipient de la machine pneumatique. 256
Mettre de l'eau acidulée en contact avec l'air atmosphérique. *ibid.*
Eau acidulée en ébullition pour en recueillir le gaz. *ibid.*
Expériences faites sur l'eau de chaux avec l'eau acidulée et avec l'air expiré. *ibid.*
Carbonate de soude décomposé par le phosphore. 257
A. Opération faite, et masse noire. *ib.*
B. Sel dissous, et carbone à part. *ibid.*
C. Opération prête à faire pendant la leçon. *ibid.*
Expérience de *Clouet*. *ibid.*
Voyez la leçon sur le fer.

Douzième leçon.

Acides phosphorique et phosphoreux.

On doit refaire les deux expériences suivantes, pour rappeler comment on obtient cet acide. 258
Combustion rapide du phosphore pour avoir l'acide phosphorique en flocons blancs.
Faire passer un courant d'air vital à travers le phosphore fondu au-dessous de l'eau.
Voyez la leçon sur le phosphore.
Acide phosphorique concret exposé à l'air. 259
Acide phosphorique liquide distillé dans des vaisseaux clos. *ibid.*
Acide phosphorique épais. *ibid.*
Acide phosphorique épaissi en gelée. *ibid.*

Acide phosphorique bien pur, vitrifié. *p.* 259
Acide prosphorique vitreux, ramolli à l'air et devenu liquide. *ibid.*
Acide phosphorique fondu dans un tube de porcelaine et traversé rouge par du gaz hidrogène. *ibid.*
Acide phosphorique chauffé avec du charbon dans l'appareil distillatoire.
Description de l'appareil. *ibid.*
Récipient en cuivre de *Pelletier*. 260
Gaz hidrogène phosphoré qui se dégage pendant cette opération. *ibid.*
Phosphore qui en provient. *ibid.*
Acide phosphorique chauffé avec de l'oxide de phosphore. 261
Acide phosphorique et soufre. *ibid.*
Acide phosphorique et métal. *ibid.*
Acide phosphoreux. *ibid.*
Appareil à faire l'acide phosphoreux. *ibid.*
Acide phosphoreux liquide. *ibid.*
Acide phosphoreux chauffé dans un tube soufflé en boule, jusqu'à ce que le phosphore s'en échappe et brûle pour le caractériser. 262

TREIZIÈME LEÇON.

Acides sulfurique et sulfureux.

Procédés pour obtenir cet acide. 262
Différentes dénominations de cet acide. 263
Chambre de plomb : Sa construction et ses dimensions. *ibid.*
Quantité nécessaire de soufre et de nitrate de potasse pour obtenir une quantité donnée d'acide sulfurique. *ibid.*
Combustion rapide du soufre, simulacre d'appareil seulement.
Voyez la leçon sur le soufre.
Acide sulfurique concentré impur. 264
Le même mis en rectification dans une cornue. *ibid.*
Acide sulfurique rectifié et blanchi.
Acide sulfurique distillé jusqu'à siccité. *ibid.*
Résidu obtenu de la distillation de l'acide sulfurique du commerce. *ib.*
Soufre et acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Acide nitrique et soufre. *p.* 264
Acide sulfurique pur et concentré. *ib.*
Acide sulfurique concentré exposé au moment même à l'air. *ibid.*
Cent parties pesées exactement. *ibid.*
Le même, exposé depuis quelques heures et son augmentation appréciée. *ibid.*
Acide sulfurique et gaz hidrogène.
A froid, — nulle action. *ibid.*
A chaud, — décomposition. *ibid.*
Acide sulfurique et carbone. 266
Acide sulfurique et phosphore. *ibid.*
Acide sulfurique et soufre. *ibid.*
Acide sulfurique et soufre à l'état d'oxide rouge. *ibid.*
Acide sulfurique et métal.
Résultat.
Gaz acide sulfureux, ou gaz hidrogène. *ibid.*
Acide sulfurique concentré mêlé avec l'eau. 267
Acide sulfurique glacial. *ibid.*
Acide sulfurique concentré mis en contact avec de la paille, de la sciure de bois, &c. *ibid.*
Acide sulfureux. *ibid.*
Moyen d'obtenir le gaz acide sulfureux. *ibid.*
Décomposition de l'acide sulfurique par le mercure. 268
Gaz sulfureux reçu dans l'eau. *ibid.*
Procédé de la cloche pour faire de l'acide sulfureux. *ibid.*
Teinture de tournesol. *ibid.*
Gaz acide sulfureux et gaz hidrogène. *ibid.*
Appareil à faire du soufre avec de l'acide sulfurique par l'hidrogène, et de l'acide sulfurique avec de l'acide sulfureux par l'oxigène. 269
Gaz acide sulfureux et phosphore. 271
Acide sulfureux et carbone. 271
Gaz acide sulfureux et eau. *ibid.*
Acide sulfurique imprégné de gaz acide sulfureux fumant. 272
Acide sulfurique fumant de *Hoorthausen*, mis en distillation. *ibid.*

QUATORZIÈME LEÇON.

Acide nitrique.

Distillation du nitrate de potasse avec de l'acide sulfurique. 273

Acide nitrique blanc et lourd, fumant en blanc. *p.* 273
Acide nitrique jauni par la lumière. *ib.*
Acide nitrique mis en distillation. *ib.*
Acide nitrique coloré, distillé de manière à obtenir la vapeur nitreuse; l'acide nitrique blanc restant dans la cornue. 274
Acide nitrique affoibli à l'air. *ibid.*
Décomposer l'acide nitrique en le faisant passer à travers un tube de porcelaine rouge. *ibid.*
Appareil pour faire de l'acide nitrique avec le gaz ammoniac et l'oxide de *Manganèse*. 275
Acide nitrique et charbon.
Fiole à médecine au bout d'une baguette. 277
Acide nitrique et phosphore. *ibid.*
Acide nitrique et soufre. *ibid.*
Acide nitrique distillé
Avec { du soufre. / du phosphore. *ibid.*
1°. Acide sulfurique résultant de cette distillation. 278
2°. Acide phosphorique provenant de cette décomposition. *ibid.*
Action de l'eau sur l'acide nitrique. 279
Glace et acide nitrique. *ibid.*
De l'eau forte. 280
Acide nitrique et métaux. *ibid.*
Acide nitrique et étain ou antimoine pour l'oxider complétement. *ibid.*
Acide nitrique et cuivre pour extraire le gaz nitreux. *ibid.*
Purification de l'acide nitrique par le nitrate de plomb et par le nitrate d'argent. *ibid.*

QUINZIÈME LEÇON.

Gaz oxide d'azote, ou *Gaz nitreux et Acide nitreux*. 283

Acide nitrique et cuivre. 284
Gaz nitreux dans plusieurs flacons. *ib.*
Gaz nitreux pur dans un flacon avec un papier bleu. *ibid.*
Gaz nitreux en contact avec le calorique. 285
Description de l'appareil. *ibid.*
Gaz nitreux et oxigène. *ibid.*
Gaz nitreux et air atmosphérique. 287
Résidu de l'air mêlé avec le gaz nitreux. *p.* 287
Eudiomètre par le gaz nitreux. *ibid.*
Gaz nitreux et pyrophore. 288
Gaz nitreux et phosphore. *ibid.*
Gaz nitreux et gaz hidrogène pour avoir la flamme verte. *ibid.*
Gaz nitreux et eau distillée. *ibid.*
Gaz nitreux et acide nitrique. 289

De l'acide nitreux.

Acide nitreux jaune, orangé, vert foncé, noir, émeraude, bleu. *ibid.*
Acide nitreux enflammant le phosphore, le charbon, les huiles volatiles, quelques métaux. 290
Vapeur nitreuse pure dans un ballon. *ibid.*
Vapeur nitreuse et acide sulfurique concentré. *ibid.*
Acide sulfurique cristallisé. *ibid.*
Mélange de la vapeur nitreuse avec du gaz oxigène. 291
— avec l'acide nitrique. *ibid.*
Vapeur rouge et eau bouillie. *ibid.*
Vapeur rouge et eau aérée. *ibid.*

SEIZIÈME LEÇON.

Des quatre Acides métalliques, de l'Acide muriatique et muriatique oxigéné.

Acide arsenique.
— tungstique.
— molybdique.
— chrômique.
} Propriétés générales. 292

De l'Acide muriatique.

Muriate de soude et acide sulfurique concentré. 293
Faire ce mélange dans un verre. *ibid.*
Acide muriatique liquide fumant. *ibid.*
Gaz acide muriatique. *ibid.*
Syrop de violettes. 294
Teinture de tournesol. *ibid.*
Bougies sur des fils de fer. *ibid.*
Gaz acide muriatique et lumière. *ibid.*
Gaz acide muriatique et glace. *ibid.*
Acide muriatique liquide. 295
Acide muriatique et métaux. *ibid.* et 296

Acide muriatique et acide sulfurique. *p.* 296
Acide muriatique et acide nitrique. *ib.*
Acide nitro-muriatique. 297
Acide muriatique oxigéné. 298
Description de l'appareil pour la distillation de l'acide muriatique oxigéné. 299
Acide muriatique oxigéné concret. 300
Gaz acide muriatique oxigéné, bougie sur des fils de fer. 301
Soufre, phosphore. *ibid.*
Métaux en poudre, pour brûler dans ce gaz, tels que le fer, l'antimoine, l'arsenic, huiles volatiles. *ibid.*
Teinture de tournesol. 302
Fleurs de différentes couleurs, feuilles vertes. *ibid.*
Gaz, acide muriatique oxigéné et eau. *ibid.*
Acide muriatique oxigéné liquide. *ibid.*
Acide muriatique oxigéné en contact avec la lumière. *Voyez* la leçon sur la lumière. *ibid.*
Art du blanchiment, par *Berthollet.* 303
Blanchir du fil ou de la toile. *ibid.*
Quelques échantillons de draps ou toile colorés, fleurs, feuilles, etc. *ibid.*
Appareil pour blanchir la cire jaune. 308
Huiles à épaissir par le gaz acide muriatique oxigéné. 309
Emploi de cet acide dans la papeterie. *ibid.*
Utilité de cet acide pour emporter les fonds garancés de dessus les toiles. 313
Acide muriatique oxigéné et soufre. 314
Acide muriatique oxigéné et phosphore. *ibid.*
Métaux et acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Feuilles d'or dissoutes par l'acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Emploi de cet acide dans les prisons, hôpitaux, etc. *ibid.*
Flacons revêtus de papier noir pour conserver cet acide. *ibid.*

DIX-SEPTIÈME LEÇON.

Acides fluorique et boracique.

Manière de préparer l'acide fluorique. *p.* 315
1°. Avec l'appareil métallique.
Gaz acide fluorique. *ibid.*
2°. Avec l'appareil en verre. 316
Verre dépoli et vases percés par ce gaz acide. *ibid.*
Gaz acide fluorique sous des cloches de verre. *ibid.*
Bougies sur des fils de fer. *ibid.*
Teintures bleues. *ibid.*
Suspendre dans des vases de verre, soit dans des cloches, soit dans des verres longs, des fruits, des animaux. 317
Faire la même expérience dans des vases de plomb. *ibid.*
Gaz acide fluorique et eau. 318
Terre précipitée du gaz acide fluorique dans l'eau. *ibid.*
Fluate acidule de silice. *ibid.*
Acide fluorique en contact avec le calorique. 319
Flacons enduits de cire dans leur intérieur. *ibid.*
Gravure sur le verre par l'acide fluorique. *ibid.*
Plaque de verre préparée. *ibid.*
Acide boracique.
Procédés pour obtenir l'acide boracique.
1°. Par cristallisation. 320
2°. Par sublimation. *ibid.*
Purification de cet acide. *ibid.*
Acide boracique en cristaux. *ibid.*
Acide boracique en poudre. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
En calcination à un feu doux, dans un vaisseau ouvert à l'air. *ibid.*
Calciné d'avance et coloré par cette calcination. *ibid.*
Dissout après sa calcination. *ibid.*
Acide boracique fondu en verre. 321
Acide *idem* en verre éfleuri à l'air. *ib.*
Acide boracique en contact avec l'air atmosphérique. *ibid.*
Acide boracique en dissolution dans l'eau froide. *ibid.*
En dissolution dans l'eau bouillante pour le faire cristalliser. *ibid.*

Distillé avec l'eau pour le faire sublimer en partie. *p.* 321

DIX-HUITIÈME LEÇON.

Substances terreuses en général, Silice, Alumine, Zircone, Glucine, Yttria et l'Agustine.

Caractères génériques des substances terreuses. 322
Absorption de l'oxigène par les terres simples. 323
Silice.
Procédé pour extraire la silice du quartz. *ibid.*
Sa précipitation au moment de la leçon. 324
Silice obtenue par les alcalis et les acides. *ibid.*
Silice séparée de l'acide fluorique. *ibid.*
Silice exposée au feu. 325
Silice dans l'eau. *ibid.*
Silice et acides phosphorique, boracique, fluorique par la fusion. *ibid.*
Silice et acide muriatique. *ibid.*
Alumine.
Argile, rubis, saphir, etc. 326
Alumine pure. *ibid.*
Moyen de l'obtenir, précipitation, lavage. *ibid.*
Alumine au feu. 327
Pièce pyrométrique de *Wedgwood*. *ib.*
Alumine en contact avec l'air atmosphérique. *ibid.*
Alumine et eau. *ibid.*
Alumine et acides. *ibid.*
Alumine et silice. *ibid.*
Terres cuites, depuis la brique jusqu'à la porcelaine. *ibid.*
Zircone. 328
Proéédé pour extraire cette terre. *ib.*
Propriétés physiques. 329
Zircone pure en poudre. *ibid.*
Propriétés chimiques. *ibid.*
Zircone et acides. *ibid.*
Zircone, silice, alumine et glucine. *ibid.*
Zircone brûlant avec une flamme purpurine. 330
Glucine. *ibid.*
Extraction de cette terre. *ibid.*
Propriétés générales de la glucine. *p.* 331
Glucine et acides. *ibid.*
Ytterby ou gadolinite 333
Chauffée avec le borax. 334
Yttria et acides. *ibid.*
Propriétés physiques et chimiques. *ibid.*
Hidrosulfure de potasse. *ibid.*
Ammoniaque. *ibid.*
Fondue avec la potasse. *ibid.*
Carbonate d'ammoniaque. *ibid.*
Acide sulfurique. 335
Acide nitrique. *ibid.*
—— oxalique. *ibid.*
Prussiate de potasse.
Acide phosphorique. 336
Phosphate de soude. *ibid.*
Infusion de noix de galles. *ibid.*
Agutsine, caractères et propriétés. *ib.*
Agustine pure. *ibid.*
Alcalis caustiques. *ibid.*
Carbonates alcalins. *ibid.*
Ammoniaque caustique et carbonate. *ibid.*
Agustine et acides. 337
Acide sulfurique. *ibid.*
Acide phosphorique. *ibid.*
—— acéteux. *ibid.*

DIX-NEUVIÈME LEÇON.

Magnésie et Chaux.

Magnésie. 337
Dissolution de sulfate de magnésie du commerce, ou sel d'epsom anglois. 338
Une dissolution d'un carbonate alcalin. *ibid.*
Magnésie pure. *ibid.*
Magnésie au feu. *ibid.*
Magnésie à l'air. *ibid.*
Magnésie et terres. *ibid.*

Magnésie et Acides.

De la chaux. 339
Pierres et matières calcaires. *ibid.*
Procédé pour extraire la chaux de la craie. 340
Préparation des coquilles d'huîtres pour obtenir la chaux pure. *ibid.*
Chaux vive. *ibid.*

Chaux brûlée. *p.* 341
Chaux éteinte à l'air. 341
Chaux éteinte à l'air chauffée dans un canon de fusil. *ibid.*
Phosphure de chaux.
Procédé de M. *Trommsdorff.* 342
Procédé du cit. *Raymond.* 343
Soufre et chaux. 344
Chaux éteinte à sec. 345
—— Avec peu d'eau. *ibid.*
Chaux délayée dans l'eau, improprement appelée lait de chaux. 346
Eau de chaux. *ibid.*
Eau de chaux à l'air. *ibid.*
Carbonate calcaire, improprement appelé crême de chaux. *ibid.*
Chaux et acides. *ibid.*
Chaux et silice. *ibid.*
Des mortiers. 347
Chaux, alumine et autres terres.
Chaux et alumine, une partie de chaque silice, deux parties. *ibid.*
Fondre le tout dans un creuset à un feu de forge. *ibid.*

VINGTIÈME LEÇON.

Barite et Strontiane.

Barite. 347.
Sulfate et carbonate natif. 348
Moyen de l'obtenir pure par le nitrate de barite. *ibid.*
Barite pure. *ibid.*
Exposée à l'air. *ibid.*
Chauffée au chalumeau sur un charbon. *ibid.*
Phosphure, sulfure de barite. 349
Action de l'eau; barite solidifiée et cristallisée par l'eau. *ibid.*
Dissolution froide de barite. 350
Syrop de violettes. *ibid.*
Dissolution chaude. *ibid.*
Dissolution de barite exposée à l'air. *ibid.*
Barite et acides phosphorique et phosphoreux. *ibid.*
Barite et terres. *ibid.*
Acides sulfurique et sulfureux. *ibid.*
Acides nitrique, muriatique et acéteux purs. 351
Ammoniaque. *ibid.*
Barite unie avec les huiles et les matières animales. 352
Barite et Prussiates. *p.* 352
Strontiane. 353
Procédé pour extraire la strontiane du sulfate par l'acide nitrique. *ib.*
Autre procédé où on l'extrait de la strontiane pure. Sulfure sans addition d'aucun acide. *ibid.*
En contact avec l'air. 354
Syrop de violettes. *ibid.*
Strontiane et corps combustibles. *ib.*
Action de l'eau. 355
Dissolution de strontiane exposée à l'air. *ibid.*
Insuffler dans une dissolution de strontiane.
Strontiane et acides. *ibid.*
Strontiane et alumine. 356
Dissolution de cette combinaison. *ib.*
Ammoniaque. *ibid.*
Muriate de strontiane précipité par la barite. 357
Muriates de barite et de strontiane cristallisés. — *Idem* dissous dans l'alcool. *ibid.*

VINGT-UNIÈME LEÇON.

Des Alcalis. 357

Propriétés générales. *ibid.*
Potasse. 358
Procédé pour obtenir l'alcali caustique. *ibid.*
Appareil.
Potasse caustique, solide en masse. 359
Purification de la potasse. *ibid.*
Potasse caustique, solide, cristallisée. 360
—— Non cristallisée. *ibid.*
Syrop de violettes. 361
Potasse fondue dans un creuset et volatilisée. *ibid.*
Potasse à l'air; fondue spontanément. *ibid.*
Potasse et eau. *ibid.*
Potasse et soufre. *ibid.*
Sulfure de potasse; manière de le préparer. *ibid.*
Sulfure hidrogéné et phosphore. *ib.*
Sulfure de potasse par la fusion. *ibid.*
Sulfure de potasse liquide. 363
Hidrogène sulfuré. *ibid*

Hidrosulfure de potasse. *p.* 363
Sulfure hidrogéné. *ibid.*
Eudiomètre à sulfure. *ibid.*
Sulfure de potasse et gaz acide muriatique oxigéné. 364
Potasse et silice, verres de différentes espèces. *ibid.*
Potasse silicée dissoute dans l'eau, (ou liqueur des cailloux). 369
Procédé pour obtenir la potasse silicée liquide. *ibid.*
Silice précipitée par un acide. *ibid.*
Potasse et alumine. *ibid.*
Séparation de silice et d'alumine de la chaux par la potasse.
Bois bruni par la potasse. 370
Potasse mêlée avec de la cire jaune. *ib.*
Soude pure. *ibid.*
Soude caustique, solide, ou pierre à cautère. *ibid.*
Soude cristallisée. *ibid.*
Soude déliquescente à l'air et desséchée. 371
—— Dissoute dans l'eau. Syrop de violettes. *ibid.*
Sulfures { solide. liquide. *ibid.*
Hidrosulfure de soude. *ibid.*
Sulfite de soude avec excès de soufre. *ibid.*
Soude et silice. Résultat, Verre. *ib.*
Soude et huile. *ibid.*
Ammoniaque. 372
Manière d'obtenir le gaz ammoniac. *ibid.*
Plusieurs cloches remplies de ce gaz. 373
Décomposé par l'oxide de carbone dans un tube de porcelaine, traversant un fourneau incandescent. *ibid.*
Produit : Acide prussique.
Gaz ammoniac et phosphore. 374
Gaz ammoniac décomposé par le gaz oxigène, à une haute température. Appareil. *ibid.*
Gaz ammoniac et eau. *ibid.*
Éponge, liége, charbon. *ibid.*
Glace et gaz ammoniac. *ibid.*
Ammoniaque et soufre. *ibid.*
Sulfure d'ammoniaque ou liqueur fumante de *Boyle*. 375
Manière de préparer cette liqueur. *ib.*
Sulfure hidrogéné d'ammoniaque. 376
Hidrogène sulfuré avec excès d'ammoniaque. *p.* 376
Ammoniaque et acides. *ibid.*
Ammoniaque à l'état de gelée.
Expériences pour démontrer la nature de l'ammoniaque. *ibid.*
Gaz ammoniac et gaz acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Gaz azote en provenant. *ibid.*
Gaz ammoniac passant à travers un tube incandescent, et contenant de l'oxide de manganèse. 377. *Voyez* aussi la leçon sur l'acide nitrique.
Gaz acide muriatique passant dans de l'ammoniaque liquide. Appareil pour recueillir le gaz azote qui s'en dégage. *ibid.*
Tube de verre alongé et rempli aux trois quarts d'acide muriatique.
Ammoniaque pour achever d'emplir ce tube. *ibid.*
Ammoniaque décomposé par l'oxide de cuivre. 378
Nitrate d'ammoniaque formé dans la décomposition simultanée de l'acide nitrique et de l'eau par l'étain, le zinc, etc. *ibid.*
Décomposition du gaz ammoniac par le fluide électrique. *ibid.*

VINGT-DEUXIÈME LEÇON.

Bases salifiables combinées avec les corps brûlés.

De la Cristallographie. 378
Modèles de cristaux exécutés en bois d'après le système du citoyen *Hauy*. 384
Propriétés générales des sulfates. 391
Leur saveur. Leur dissolubilité.
Action du calorique, etc. *ibid.*
Manière de reconnoître un sulfate. *ib.*
Action de l'alcool. *ibid.*
Sulfate de barite. 392
Plusieurs variétés de sulfate de barite natif, bien cristallisé. *ibid.*
Sulfate de barite et charbon. *ibid.*
Sulfure de barite produit de la décomposition du sulfate. 393
Nitrate ou muriate de barite. *ibid.*
Pierre phosphorique, phosphore de Bologne. 394
Procédés pour rendre le sulfure ou

le sulfate de barite phosphorescent. *p.* 394
Sulfate de barite et alcalis. *ibid.*
——————— Et acides. *ibid.*
Sulfate de barite et carbonates de potasse et de soude. *ibid.*
Sulfate de potasse. 395
Préparation de ce sel. *ibid.*
Sulfate de potasse en cristaux. *ibid.*
Sa décrépitation. 396
Sulfate de potasse fondu. *ibid.*
Sulfate de potasse et air atmosphérique. *ibid.*
—— Traité par le charbon. 296
—— Dissous. *ibid.*
—— En cristallisation. *ibid.*
—— Traité par l'acide nitrique. 397
——— Par l'acide muriatique. *ibid.*
Sulfate de potasse et barite. *ibid.*
Sulfite de barite; nitrates et muriates de barite, de strontiane, de chaux; phosphate et phosphite de barite; fluate et borate de barite. *ibid.*
Sulfate acide de potasse.. } cristallisé. fondu. dissous. *ibid.*
Propriétés de ce sel. 398
Son action sur les couleurs bleues végétales. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Sa saveur. Dissolution d'un carbonate alcalin saturé. *ibid.*
De quelle manière il se comporte au feu. *ibid.*
Sulfate acide de potasse et eau. *ibid.*
Corps combustibles tels que l'hidrogène, le carbone rouge et le soufre. *ibid.*
Barite. — Potasse. *ibid.*
Sulfate de soude de Lorraine, sel d'Epsom. 399
Manière de préparer le sulfate de soude pur.—Sa cristallisation. *ib.*
— Obtenu de la décomposition du muriate de soude par l'acide sulfurique. *ibid.*
Sa fusion aqueuse et ignée. 400
Sulfate de soude fondu et coulé. *ibid.*
—— En contact avec l'air. *ibid.*
—— Efleuri. *ibid.*
—— Décomposé par le charbon, le phosphore, etc. 401
Expérience de *Schèele*
Sulfate de soude et chaux vive. *ibid.*
Dissolution de ce sel dans l'eau.
Sulfate de soude et glace. *p.* 401
Décomposition de ce sel par la barite. 402
—— Par la potasse. *ibid.*
Sulfate de soude et acides. *ibid.*

VINGT-TROISIÈME LEÇON.

Sulfate de strontiane. *ibid.*
Idem et charbon. 403
Sulfure de strontiane. *ibid.*
Nitrate *idem.* *ibid.*
Strontiane pure. *ibid.*
Barite, potaste et soude décomposant la strontiane par la voie sèche. *ibid.*
Sulfites de barite, de potasse, de soude; nitrate et muriate de barite; phosphates, borates et fluates de barite, de potasse, de soude et d'ammoniaque; carbonates de barite de potasse et de soude. *ibid.* et 404
Sulfate de chaux. *ibid.*
Différentes variétés de sulfate de chaux :
1°. En gros cristaux.
2°. En masses déposées.
3°. En petites écailles, etc. *ibid.*
Action du calorique sur ce sel. *ibid.*
Exposé à l'air. *ibid.*
Dissolution de sulfate de chaux. *ibid.*
Sulfate de chaux décomposé par le charbon. 405
Appareil. *ibid.*
Sulfure de chaux. *ibid.*
Hidrosulfure de chaux. *ibid.*
Sulfate de chaux décomposé par la barite, la potasse, la soude et la strontiane. *ibid.*
Sulfate de chaux impur en digestion avec de l'acide muriatique. *ibid.*
Plâtre calciné. *ibid.*
Plâtre pur et acide. 406.
Plâtre gardé longtemps à l'air. *ibid.*
Sulfites de barite, de potasse et de soude. Nitrates et muriates de barite et de strontiane. Phosphates de barite, de strontiane, de potasse, de soude, d'ammoniaque et d'alumine. Quelques phosphites, fluates, borates et carbonates alcalins. *ibid.* et 407

Sulfate d'ammoniaque. p. 407
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Sa cristallisation. 408
Action du calorique. *ibid.*
Sulfate d'ammoniaque en sublimation. *ibid.*
— Sublimé et devenu acidule par la sublimation. *ibid.*
Sulfate d'ammoniaque en contact avec l'air. 409
— D'ammoniaque et charbon. *ibid.*
Dissolution de ce sel dans l'eau. *ibid.*
Sulfate d'ammoniaque et glace. *ibid.*
—— Et acides. 410
Décomposition de ce sel par les bases barite, potasse, soude, strontiane, chaux. *ibid.*
Sulfites alcalins. Nitrates alcalins et alcalins terreux. Nitrate ammoniaco-magnésien. Muriates d'alumine alcalins, alcalino-terreux, ammoniaco-magnésiens. Phosphates de barite, de soude et d'ammoniaque. Fluates alcalins. Borates de soude et de potasse. Carbonates de magnésie, de chaux et alcalins. *ibid.*
Sulfate de magnésie. 411
Sulfate de magnésie, du commerce. *ib.*
—— Rapidement cristallisé et purifié. *ibid.*
Forme cristalline de ce sel. *ibid.*
Saveur. Couleur. *ibid.*
En contact avec le calorique. *ibid.*
Fondu au feu. Sa fusion. 412
Action de l'air sur ce sel. *ibid.*
Sulfate de magnésie en dissolution. *ibid.*
Sa décomposition par le charbon. *ib.*
Sulfure de magnésie. *ibid.*
— En dissolution. *ibid.*
Acide sulfurique.
Sulfate de magnésie et le même acide. *ibid.*
Décomposition de ce sel par la barite, potasse, soude, chaux, ammoniaque. 413
Plusieurs sulfites. *ibid.*
Nitrates alcalins. Muriates de barite, de strontiane et de chaux. Phosphates, fluates, borates et carbonates alcalins. *ibid.*
Sulfate ammoniaco-magnésien.
Propriétés de ce sel. 414
Sa décomposition par le calorique. p. 414
— Par la chaux, la barite, la strontiane et par les alcalis. *ibid.* et 415
Sulfate de glucine 415
— En dissolution. *ibid.*
Sa saveur. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Décomposé par le charbon. *ibid.*
Produit : Sulfure de glucine. *ibid.*
Action des acides sur ce sel. *ibid.*
Alcalis et terres. 416
Sulfites, nitrates, muriates, phosphates. *ibid.*
Fluates, borates et carbonates. *ibid.*
Sulfate d'alumine. Variétés. *ibid.*
Alun du commerce. *ibid.*
Différentes espèces. 418
Sa dissolution dans l'eau. Sa cristallisation. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Alun exposé dans un creuset au milieu des charbons. Alun calciné. *ibid.*
Alun exposé à l'air. 419
Sa décomposition par le charbon. *ibid.*
Pyrophore. Préparation du pyrophore ou sulfure d'alumine. *ibid.*
Hidrosulfure d'alumine. 421
Sulfure d'alumine et acides. *ibid.*
Pyrophore et acide nitrique. *ibid.*
— Avec l'acide sulfurique concentré et avec l'acide sulfureux. *ibid.*
— Avec l'acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Décomposition du sulfate d'alumine. *ibid.*
Par les terres et les alcalis. *ibid.*
Sulfites, nitrates, nitrites, muriates, phosphates, fluates, borates et carbonates. *ibid.*
Sulfate de zircone. 422
Manière de préparer ce sel. Ses propriétés. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Sulfate de zircone et charbon. *ibid.*
Sulfure de zircone. *ibid.*
Hidrosulfure de zircone. *Idem* cristallisé. 423
Sulfate de zircone et acides. *ibid.*
Sa décomposition par toutes les bases et la plupart des sels alcalins. *ibid.*

VINGT-QUATRIÈME LEÇON.

Des Sulfites.

Sulfites. p. 423
Appareil pour préparer les sulfites alcalins terreux. *ibid.*
Propriétés génériques des sulfites. 425
Sulfite de barite. 426
Décomposé par le calorique. *ibid.*
Sulfite de barite et charbon. *ibid.*
Dissolubilité de ce sel dans l'eau. *ib.*
Sulfite de barite et acides. *ibid.*
Point décomposé par les terres et les alcalis. *ibid.*
Sulfite de chaux. 427
Action du calorique sur ce sulfite. *ib.*
Sulfite de chaux et air atmosphérique. *ibid.*
Action de l'eau sur le sulfite de chaux. *ibid.*
De l'action des terres et des alcalis. *ib.*
Sulfite de chaux et acides. *ibid.*
Sulfite de potasse. 428
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Couleur. Saveur. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Action de l'air. 429
Sulfite de potasse et charbon. *ibid.*
Sulfure de potasse. *ibid.*
Sulfite de potasse et gaz hidrogène. *ibid.*
Dissolubilité de ce sel dans l'eau. *ib.*
Sulfite de potasse et acides. *ibid.*
Action des substances terreuses. 430
Sulfite de soude. *ibid.*
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Sa cristallisation. Couleur. Saveur. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Action de l'air. *ibid.*
Sulfite de soude et charbon. *ibid.*
Sulfure de soude. 431
Sulfite de soude et acides. *ibid.*
Action des substances terreuses et alcalines. *ibid*
Décomposition de ce sel par les sulfates de chaux, d'ammoniaque et de magnésie. *ibid.*
Sulfite de soude sulfuré, ou avec excès de soufre. *ibid.*
Manière de préparer ce sel. p. 431
Sulfite de soude sulfuré cristallisé. 432
Ses propriétés. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Insoluble dans l'alcool. *ibid.*
Décomposition de ce sulfite par tous les acides. *ibid.*
Précipités qu'il forme avec les dissolutions métalliques. 433
Chauffé dans une cornue. *ibid.*
Sulfite de soude sulfuré et eau de barite. *ibid.*
Eau très-chargée d'hidrogène sulfuré. *ibid.*
Sulfite de strontiane; inconnu. 434
Sulfite d'ammoniaque. *ibid.*
Sa préparation. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Sa saveur. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
— De l'air. *ibid.*
— Avec le charbon. 435
Sa solubilité. *ibid.*
Action des acides minéraux. *ibid.*
Action des substances terreuses. *ibid.*
Sulfite ammoniaco-magnésien. *ibid.*
Action des alcalis. *ibid.*
Sulfite de magnésie. *ibid.*
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Couleur et saveur. 436
Sa cristallisation. *ibid.*
Action du calorique sur le sulfite de magnésie. *ibid.*
Action de l'air. *ibid.*
Sulfite de magnésie et charbon. *ibid.*
Sulfure de magnésie. *ibid.*
Action de l'eau. 437
Sulfite de magnésie et acides. *ibid.*
Action des substances terreuses et alcalines. *ibid.*
Sulfite ammoniaco-magnésien; imparfaitement connu. *ibid.*
Sulfite de glucine.
Inconnu. *ibid.*
Sulfite d'alumine. *ibid.*
— En masse ductile et molle. *ibid.*
Action du calorique. 438
Action de l'eau. *ibid.*
En contact avec les acides minéraux, les terres et les alcalis. *ibid.*
Sulfite de zircone.
Inconnu. *ibid.*

VINGT-CINQUIÈME LEÇON.

Nitrates. *p.* 438

Caractères génériques. *ibid.*
Nitrate de barite. *ibid.*
Sa cristallisation. Sa saveur. *ibid.*
Nitrate de barite cristallisé. *ibid.*
— En dissolution. *ibid.*
Distillé dans une cornue. 439
En contact avec l'air. *ibid.*
Sa dissolubilité. *ibid.*
Nitrate de barite et acides. *ibid.*
Point décomposé par les terres et les alcalis. *ibid.*
Décomposé par les sulfates, les carbonates, etc. *ibid.*
Nitrate de potasse. Natif. *ibid.*
Salpêtre de houssage. *ibid.*
Pierres et terres salpêtrées. *ibid.*
Lessive de ces terres. *ibid.* et 440
Produits de la cuite : 1°. Bases terreuses précipitées ; 2°. Écumes ; 3°. Muriate de soude ; 4°. Eaux-mères du salpêtre. *ibid.* et 441
Décomposition des eaux-mères par la potasse. 442
— En les passant sur des cendres. *ib.*
Nitre de la première, de la seconde et de la troisième cuites. 443
Raffinage du salpêtre par la dissolution dans l'eau chaude. *ibid.*
Raffinage du salpêtre par le lavage à froid. *ibid.*
Nitrate de potasse pour l'usage de la médecine. *ibid.*
Saveur du nitrate de potasse. 444
Sa cristallisation. *ibid.*
Action du calorique sur ce sel. *ibid.*
Nitrate de potasse distillé seul. Ses produits. Son résidu. *ibid.*
Nitrite de potasse résultant de la décomposition du nitrate. *ibid.*
Nitrate de potasse fondu. *ibid.*
Cristal minéral, etc. *ibid.*
Nitrate de potasse exposé à l'air. *ibid.*
Sa décomposition et sa détonnation avec le charbon, le soufre, un métal, sel polychreste de *Glaser*. 445
— Par le charbon, 1°. dans des vaisseaux ouverts. *ibid.*
Nitre fixé par les charbons. *ibid.*
Alkaest de *Vanhelmont*. 446
2°. Décomposition du nitrate de potasse par le charbon dans des vaisseaux clos. *p.* 446
Clissus de nitre. *ibid.*
Poudre fulminante. *ibid.*
Nitrate de potasse et métaux. 447
— Et eau. *ibid.*
Sa dissolution à faire en examinant, à l'aide d'un thermomètre, le changement de température qu'éprouve la liqueur. *ibid.*
Poudre à canon. 448
— De chasse. *ibid.*
Poudre de fusion. *ibid.* et 449
Décomposition du nitrate de potasse par l'acide sulfurique. *ibid.*
Sulfate acide de potasse provenant de la décomposition du nitrate. 450
Purification de l'acide nitrique. *ibid.*
1°. Par le nitrate de potasse.
2°. — le nitrate de barite.
3°. — le nitrate d'argent.
4°. — l'oxide demi-vitreux de plomb. *ibid.*
Décomposition du nitrate de potasse par l'acide muriatique. 451
Par la silice et l'alumine. *ibid.*
Ciment des distillateurs d'eau forte. 452
Nitrate de soude. 453
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Sa saveur. *ibid.*
Chauffé dans une cornue à l'appareil pneumato-chimique. *ibid.*
Action de l'air. *ibid.*
Nitrate de soude et charbon. *ibid.*
Dissolubilité de ce sel. 454
Nitrate de soude et acides. *ibid.*
Décomposition du nitrate de soude par la silice. *ibid.*
— Par la barite et la potasse. *ibid.*
— Quelques sulfates. *ibid.*
Nitrate de strontiane. 455
Préparation de ce sel. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Couleur que l'on obtient en brûlant ce sel à la flamme d'une bougie. *ibid.*
Sa dissolution dans l'alcool et son inflammation. 456
Son action avec les corps combustibles. *ibid.*

Dissolubilité par l'eau. *p.* 456
Action des acides. *ibid.*
Sa décomposition par la barite, la potasse et la soude. *ibid.*

VINGT-SIXIÈME LEÇON.

Nitrate de chaux

Manière de préparer ce sel. 457
Sa cristallisation. Sa saveur. *ibid.*
Nitrate de chaux en poudre sèche. — Employé pour dessécher les gaz. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Phosphore de *Baudoin*. *ibid.*
Action de l'air. 458
Décomposé par le charbon. *ibid.*
Sa solubilité par l'eau. *ibid.*
Nitrate de chaux et acides. 458
Sa décomposition par l'argile, la barite, la potasse, la soude et la strontiane. *ibid.*
— par les sulfates. *ibid.*
Nitrate d'ammoniaque. *ibid.*
Manière de préparer ce sel. 459
Sa forme cristalline. *ibid.*
Sa saveur. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Sa déliquescence. 460
Action des corps combustibles. *ibid.*
Soufre, charbon. *ibid.*
Dissolution de ce sel. *ibid.*
Nitrate d'ammoniaque et acides. *ibid.*
1°. Acide sulfurique.
2°. Acide muriatique. *ibid.*
Deux parties de nitrate d'ammoniaque, une d'acide muriatique. *ibid.*
Orate d'ammoniaque ou or fulminant. *Voyez aussi la leçon sur l'or.* *ibid.*
Décomposition de ce sel par les bases terreuses et alcalines. 461
Nitrate ammouiaco-magnésien. *ib.*
Nitrate de magnésie. 461
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Sa saveur, sa dissolution et sa cristallisation. 462
Action de l'air. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Nitrate de magnésie et acides.
1°. Acide sulfurique. *ibid.*
2°. Acide muriatique. *ibid.*
Décomposition du nitrate de magnésie par la barite, la soude, la potasse, la strontiane, la chaux, l'ammoniaque. *p.* 462
Sel ammoniaco-magnésien. *ibid.*
Nitrate de magnésie.
Se compose par les sulfites. 463
Par plusieurs sulfates. *ibid.*
Nitrate ammoniaco-magnésien. *ibid.*
Sa préparation. *ibid.*
Chauffé rapidement. 464
Chauffé lentement dans des vaisseaux qui communiquent à l'appareil pneumato-chimique. *ibid.*
Action de l'air. *ibid.*
Décomposé par les bases terreuses et alcalines. *ibid.*
Nitrate de glucine.—sec et dissous. *ibid.*
Saveur de ce sel. *ibid.*
Non cristallisable. *ibid.*
Déliquescent à l'air. 465
Action du calorique. *ibid.*
Soluble dans l'alcool. *ibid.*
Décomposé par l'acide sulfurique. *ib.*
Décomposé par la plupart des bases terreuses et alcalines. *ibid.*
Nitrate de glucine et sels oxalique, tartareux et prussique dissolubles. *ibid.*
Nitrate d'alumine. *ibid.*
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Nitrate d'alumine et acides. *ibid.*
Décomposé par les terres et les alcalis. *ibid.*
—précipitant toutes les couleurs végétales. *ibid.*
Nitrate de zircone. 467
Sa préparation. *ibid.*
Dissolution de ce sel. *ibid.*
Sa saveur, action de la salive sur ce nitrate. *ibid.*
Sa dissolubilité. *ibid.*
Décomposé par l'acide sulfurique, par le carbonate d'ammoniaque, par une infusion alcoolique de noix de galles. *ibid.*
Action des terres et alcalis sur le nitrate de zircone. 468
Nitrites. *ibid.*
Propriétés génériques. *ibid.*
Manière de préparer les nitrites. *ibid.*
Nitrite de potasse fait par le feu. *ib.*
Sa dissolubilité. *ibid.*

Action de l'acide nitrique sur ce sel. *p.* 469
Nitrite de potasse et syrop violat. *ib.*
Nitrite de barite, de strontiane, et de chaux faits par le feu. *ibid.*
Alcali caustique liquide ou solide, suspendu dans un vase plein de vapeurs nitreuses, pour faire voir qu'ils n'en absorbent que l'acide nitrique et qu'ils laissent du gaz nitreux. *ibid.*

VINGT-SEPTIÈME LEÇON.

Muriates.

Propriétés génériques. 469
Muriate de barite. 470
Préparation de ce sel. *ibid.*
Sa purification par l'alcool. *ibid.*
Sa saveur, sa cristallisation. 471
Action du calorique et de l'air sur le muriate de barite. *ibid.*
Action de l'eau. *ibid.*
Décomposition par les acides sulfurique, nitrique, oxalique et tartareux. *ibid.*
Combinaison avec l'acide sulfurique. *ibid.*
— avec l'acide nitrique. *ibid.*
Muriate de barite et substances terreuses et alcalines. 472
Action des sulfates, sulfites, nitrates et nitrites sur ce sel. *ibid.*
Muriate de potasse. 473
Manière de préparer ce muriate. *ibid.*
Ses différentes dénominations. *ibid.*
Sa saveur. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Sa décrépitation, sa fusion et sa volatilisation. *ibid.*
Exposé à l'air. *ibid.*
Sa dissolubilité dans l'eau froide et dans l'eau chaude. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Sa décomposition par l'acide sulfurique. *ibid.*
Action de l'acide nitrique. 474
Sa décomposition par les acides phosphorique, boracique, &c. *ibid.*
— par l'argile et la barite. — par le nitrate de chaux. *ibid.*
Muriate de soude. — Natif. *ibid.*
Sel gemme. *ibid.*
Différentes espèces de sel gemme. *p.* 475
Muriate de soude, gris, blanc, en gros cristaux, en petits cristaux et purifié. *ibid.*
Manière de purifier le muriate de soude. *ibid.*
Sa cristallisation. 476
Sa saveur mise en contact avec l'air atmosphérique. *ibid.*
Action du calorique sur ce sel. *ibid.*
Muriate de soude fondu, sublimé, sa décrépitation. *ibid.*
Muriate de soude volatilisé. *ibid.*
Sa dissolubilité. 477
Dissolution de ce sel. *ibid.*
Température observée. *ibid.*
Extraction de l'acide muriatique du muriate de soude par l'acide sulfurique. *ibid.*
Muriate de soude décomposé par l'acide nitrique. 478 et 479
— par les acides phosphorique et boracique. *ibid.*
— par la barite, l'alumine, la chaux, la potasse. 480
Idem. décomposé au moyen d'un oxide métallique. 481
— par quelques sulfates et nitrates. 482
Muriate de strontiane. 483
Solubilité de ce sel. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Sa décomposition par les acides sulfurique et nitrique. *ibid.*
Décomposé par la barite, la potasse et la soude. *ibid.*
Muriate de strontiane et alcool.
Sa combustion. *ibid.*
Muriate de chaux. 484
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Sa saveur. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Phosphore de *Homberg.* *ibid.*
Sa fusion aqueuse et ignée. *ibid.*
Action de l'air sur ce sel. *ibid.*
Emploi de ce sel pour dessécher les gaz. *ibid.*
Muriate de chaux pouvant servir d'hygromètre. 485
Sa dissolubilité dans l'eau de cristallisation. *ibid.*
Réfroidissement artificiel obtenu par un mélange de huit parties de mu-

riate calcaire, et six parties de neige. *p.* 485
Muriate de chaux et acides. 486
Décomposition du muriate de chaux par la barite, la strontiane, la potasse et la soude. *ibid.*
— par les sulfates. 487
Muriate de chaux et alcool. *ibid.*

VINGT-HUITIÈME LEÇON.

Muriate d'ammoniaque. 487

Manière de préparer le sel ammoniac en Egypte. 488
Procédés suivis en France. 488 et 489
Muriate d'ammoniaque impur, purifié, du Caire, de Paris. *ibid.*
Propriétés physiques du muriate d'ammoniaque. *ibid.*
Propriétés chimiques. 490
Action du calorique. *ibid.*
Purification de ce sel par sublimation. *ibid.*
Muriate d'ammoniaque sublimé. *ibid.*
Mis en contact avec l'air : nulle action. *ibid.*
Muriate d'ammoniaque et oxide métallique. *ibid.*
Oxide de plomb demi-vitreux trituré avec ce sel. *ibid.*
Sa dissolubilité par l'eau. *ibid.*
Mêlé avec la glace.
Thermometre. *ibid.*
Cristallisation de ce muriate. *ibid.*
Muriate d'ammoniaque et acide. 491
Muriate d'ammoniaque décomposé par la barite, la strontiane, la chaux, la magnésie. *ibid.*
Préparation de l'ammoniaque ou alcali volatil. *ibid.*
Phosphore de *Homberg*. *ibid.*
Huile de chaux. 492
Chaux en poudre et muriate d'ammoniaque triturés ensemble. *ibid.*
Muriate d'ammoniaque décomposé par la potasse et la soude. *ibid.*
Muriate de magnésie. *ibid.*
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Ses propriétés physiques, sa saveur, &c. 493
Action du calorique. *ibid.*
En contact avec l'air. *ibid.*
Sa dissolubilité par l'eau. *ibid.*
Sa cristallisation. *p.* 495
Muriate de magnésie donnant du froid par sa dissolution dans l'eau lorsqu'il est pur et cristallisé.
Effet contraire lorsqu'il est desséché. *ibid.*
Muriate de magnésie et acides.
Acide sulfurique. — nitrique. — boracique. *ibid.*
— décomposé par la barite, la strontiane, la chaux et les alcalis fixes. *ibid.*
Avec l'ammoniaque sel triple formé. 494
Muriate ammoniaco-magnésien. *ibid.*
Muriate de magnésie, sulfates et nitrates alcalins. *ibid.*
Muriate de magnésie et alcool. *ibid.*
Muriate ammoniaco-magnésien. *ibid.*
Sa cristallisation, saveur. *ibid.* et 495
Diverses manières de le préparer. *ib.*
Action du calorique. *ibid.*
Sa dissolubilité dans l'eau. *ibid.*
Décomposé par les acides. *ibid.*
Id. par la barite, la potasse, la soude, la strontiane et la chaux. *ibid.*
Muriate de glucine. *ibid.*
Différence qui existe entre le muriate de glucine et le nitrate. *ibid.*
Sa solution dans l'alcool. 496
Décomposé par la barite, la strontiane, la magnésie, la chaux, la soude et l'ammoniaque. *ibid.*
Muriate d'alumine. *ibid.*
Manière de le préparer. *ibid.*
Point cristallisable. *ibid.*
Son action sur la teinture de violettes. *ibid.*
Sa saveur. *ibid.*
Emploi de ce sel pour gonfler les peaux. *ibid.*
Décomposition de ce sel par le calorique. *ibid.*
Action de l'air. 497
Sa dissolubilité. *ibid.*
Sa décomposition par quelques oxides métalliques. *ibid.*
Décomposé par les substances terreuses et alcalines. *ibid.*
Action des acides forts. *ibid.*
Muriate de zircone. *ibid.*
Préparation de ce sel. *ibid.*
Sa couleur et sa saveur. *ibid.*
Décomposé par le calorique. 498

Id. par la salive. *p.* 498
Action de l'air. *ibid.*
Mêlé avec une dissolution de gaz hidrogène sulfuré. *ibid.*
Décomposition de ce sel par l'hydrosulfure d'ammoniaque. *ibid.*
Dissolubilité du muriate de zircone dans l'eau et l'alcool. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Cristaux cubiques provenant du muriate de zircone contenant de la silice. *ibid.*
Zinc en lames dans une dissolution de ce sel. 499
Action des terres et des alcalis. *ibid.*
Décomposition du muriate de zircone.
1°. Par l'acide sulfurique.
2°. Par les acides phosphorique, citrique, tartareux, oxalique, sacchlactique.
3°. Par l'acide gallique. *ibid.*
Muriate de silice. 500
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Son action sur les couleurs bleues végétales. 501
Décomposé par le calorique. *ibid.*
Muriates sur-oxigénés. 501
— de barite; inconnu. *ibid.*
— de potasse. *ibid.*
Procédé pour préparer ce sel.
Description de l'appareil. *ibid.*
Phénomènes qui se passent dans l'opération. *ibid.*
Séparation du muriate de potasse du muriate sur-oxigéné de potasse. 502
Propriétés de ce dernier sel. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Sa saveur. 503
Sa fusion sur les charbons. *ibid.*
Action du calorique dans des vaisseaux clos. *ibid.*
Gaz oxigène obtenu. *ibid.*
Action de l'air. *ibid.*
Point décomposé par la barite.
Action des acides.
1°. Avec l'acide sulfurique.
2°. Avec l'acide nitrique. *ibid.*
Muriate sur-oxigéné de potasse, soufre et charbon. 504
Id. et métaux. *ibid.*
Id. et substances végétales. *ibid.*

VINGT-NEUVIÈME LEÇON.

Phosphates et Phosphites.

Des phosphates. *p.* 505
Propriétés générales. *ibid.*
Phosphate de barite. 506
Procédés pour préparer ce sel. *ibid*
Action du calorique. *ibid.*
Effet du chalumeau. *ibid.*
Inaltérable à l'air. *ibid.*
Indissolubilité de ce sel. *ibid.*
Point décomposé par les terres et les alcalis. *ibid.*
Action des acides forts. 507
Décomposition du phosphate de barite par les sels. 507
Usage de ce sel. *ibid.*
Employé pour séparer la sulfate de chaux de l'acide phosphorique. &c. *ibid.*
Phosphate de strontiane. 507
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Ses proportions. 508
Ses effets au chalumeau. *ibid.*
Dissolubilité de ce phosphate dans l'eau. *ibid.*
Sa décomposition par la barite et par l'acide sulfurique. *ibid.*
Phosphate de chaux. *ibid.*
Existence de ce sel dans la nature. *ib.*
Phosphate de chaux natif d'Estramadure. *ibid.*
Gemme chrysolite d'Espagne. *ibid.*
Phosphate de chaux retiré des os. *ib.*
Action du calorique sur ce sel. *ibid.*
Or porcelanisé. 509
Action de l'eau. *ibid.*
—— De la barite et de la strontiane.
—— Des acides sulfurique, nitrique, muriatique, acéteux et oxalique. *ibid.*
Dissolubilité du phosphate de chaux par excès d'acide. *ibid.*
Phosphate acide de chaux. *ibid.*
Procédé pour décomposer les os par l'acide sulfurique. *ibid.*
1°. Calcination des os. *ibid.*
Fabrication du fourneau. *ibid.*
Pulvérisation des os. 510
Mélange des os calcinés avec l'acide sulfurique. *ibid.*
Phosphate acidule de chaux. 511
Manière de séparer tout l'acide phosphorique des os. *ibid.*

Évaporation des liqueurs acides. *p.* 512
Acide phosphorique concret. *ibid.*
Acide phosphorique et charbon. 513
Mélange de ces deux substances pour obtenir le phosphore. *ibid.*
Procédé de *Pelletier* pour l'évaporation des liqueurs acides. *ibid.*
De la distillation du phosphore. *ibid.*
Appareil pour cette distillation. *ibid.*
Phosphate, acide de chaux cristallisé. 514
Précipité de l'urine humaine par les alcalis purs. *ibid.*
Action de l'air. 515
Solubilité dans l'eau. *ibid.*
Usage du phosphate de chaux dans les arts. *ibid.*
Phosphate de potasse. *ibid.*
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Point cristallisable.
Sa dissolution rapprochée en espèce de gelée. *ibid.*
Sa décomposition par la barite, la strontiane et la chaux. *ibid.*
Phosphate de potasse et charbon. 516
Point décomposé par ce combustible. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Sa vitrification. *ibid.*
Dissolutions métalliques décomposées par ce sel. *ibid.*
Rougissant les couleurs bleues végétales quand il n'est pas saturé d'alcali. *ibid.*
Phosphate de soude. *ibid.*
—— Dégagé de l'urine humaine. *ib.*
Manière de préparer ce sel dans les laboratoires *et dans les arts.* *ibid.*
Sa dissolubilité par l'eau. *ibid.*
Sa forme cristalline. 517
Saveur de ce sel. *ibid.*
Action de l'air. *ibid.*
Fusion aqueuse du phosphate de soude. *ibid.*
Sa vitrification. *ibid.*
Essai au chalumeau. *ibid.*
Emploi de ce sel par les minéralogistes. 518
Décomposé par la barite, la strontiane, la chaux et la potasse.
Action des acides minéraux. *ibid.*
Décomposition des sels calcaires, magnésiens, etc. *ibid.*
Phosphate d'ammoniaque. *ibid.*
Manière de le préparer. *p.* 518
Existence de ce sel dans les matières animales. 519
Action du calorique sur ce sel dans les vaisseaux clos. *ibid.*
Mis en contact avec l'air. *ibid.*
Sa dissolubilité et sa forme cristalline. *ibid.*
Décomposition de ce sel par le charbon. *ibid.*
Description de l'appareil. *ibid.*
Réflexion sur cette opération. 520
Phosphate d'ammoniaque décomposé par les acides forts. *ibid.*
—— Par les terres et les alcalis. *ibid.*
—— A chaud par la magnésie. *ibid.*
Phosphate de soude et d'ammoniaque. *ibid.*
Ce même sel retiré de l'urine. *ibid.*
Sa cristallisation.
Action de l'air sur ce phosphate. *ib.*
Manière de reconnoître sa présence lorsqu'il est mêlé avec le phosphate de soude. *ibid.*
Phospaate de magnésie. 521
Dissolubilité dans l'eau.
Forme cristalline dans ce sel. *ibid.*
Procédé de Vauquelin pour le préparer. *ibid.*
Dissolution de sulfate de magnésie.
Dissolution de phosphate de soude. *ibid.*
Action de l'air sur ce sel. 522
Sa saveur. *ibid.*
Effet du chalumeau.
Décomposé par les acides sulfurique, nitrique et muriatique. *ibid.*
—— Par la barite, la strontiane et la chaux.
—— Par les alcalis fixes. *ibid.*
Phosphate de magnésie et d'ammoniaque. *ibid.*
Phosphate de glucine.
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Solubilité de ce sel par excès d'acide. *ibid.*
Décomposé par l'acide sulfurique, par les terres et par les alcalis. 523
Action du chalumeau. *ibid.*
Phosphate d'alumine. *ibid.*
Procédé pour obtenir ce sel. *ibid.*
Soumis à l'action du chalumeau. *ibid.*
Sa solubilité dans l'eau par excès d'acide. *ibid.*

Sa

Sa décomposition par les acides minéraux et par les terres et les alcalis. *p.* 523
Phosphate de zircone. *ibid.*
Moyen d'obtenir ce sel. *ibid.*
Acide phosphorique. *ibid.*
Muriate de zircone en dissolution. *ibid.*
Phosphate de silice.
Acide phosphorique et silice fondus ensemble. 524
Pierres précieuses artificielles. *ibid.*
Phosphites.
Des combinaisons de l'acide phosphoreux, phosphites. *ibid.*
Propriétés génériques. *ibid.*
Dissolubilité de ces sels. *ibid.*
Leur décomposition par la chaux, excepté le phosphite de barite. *ibid.*
—— Distillé dans une cornue. 525
Phosphore en résultant. *ibid.*
Précipitant l'or de sa dissolution à l'état métallique. *ibid.*
Mêlés avec le muriate sur-oxigéné de potasse. Leur détonnation. *ibid.*

TRENTIÈME LEÇON.

Des Fluates et Borates.

Propriétés générales des fluates. 525
Fluate de chaux. 526
Variétés. *ibid.*
Ses différentes dénominations. *ibid.*
Sa pesanteur comparative à celle de l'eau distillée. *ibid.*
Cristallisation de ce sel. *ibid.*
Fragmens de fluate calcaire, posés sur une pelle rouge. *ibid.*
Fluate calcaire fondu par le calorique. 527
Émail en résultant. *ibid.*
Décrépitation de ce sel. *ibid.*
Employé comme fondant. *ibid.*
Action de l'air. *ibid.*
Nulle action de la part de l'eau. *ibid.*
Décomposé par les acides sulfurique, nitrique et muriatique. *ibid.*
Nulle action de la part des substances terreuses et alcalines. *ibid.*
Action de ces mêmes bases combinées avec l'acide carbonique. *p.* 527
Procédé pour opérer cette décomposition. 528
Fluate de barite. *ibid.*
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Dissolution de nitrate ou de muriate de barite. *ibid.*
Acide fluorique pur. *ibid.*
Décomposé par la chaux et par les carbonates. *ibid.*
Fluate de strontiane. *ibid.*
Même expérience que sur le fluate de barite. *ibid.*
Décomposition de ce sel par la chaux et par la barite. *ibid.*
Fluate de potasse. 529
Manière de préparer ce sel :
1°. Avec de l'acide fluorique impur.
2°. Avec l'acide pur privé entièrement de silice. *ibid.*
Fluate de potasse en forme de gelée. *ibid.*
—— Cristallisé. *ibid.*
Action du calorique sur ce sel. *ibid.*
Dissolubilité de ce sel dans l'eau. *ib.*
Décomposé par les acides sulfurique, nitrique et muriatique. *ibid.*
Action des terres. *ibid.*
Décomposition de ce sel par le muriate calcaire et le sulfate de magnésie. *ibid.*
—— Par les dissolutions métalliques. *ibid.*
Fluate de soude : 530
1°. A l'état sec.
2°. Cristallisé.
3°. Dissous dans l'eau pure.
Mêmes expériences sur ce sel que sur le fluate de potasse. *ibid.*
Décomposé par la chaux, la barite, la strontiane et la potasse. *ibip.*
—— Par le carbonate et le muriate calcaire. *ibid.*
—— Par les dissolutions métalliques. *ibid.*
Fluate d'ammoniaque.
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Colorant en rouge les couleurs bleues végétales. 531
Fluate ammoniaco-silicenx. *ibid.*
— Décomposé par l'acide sulfurique. *ibid.*

Décomposé par la barite, la chaux, la strontiane et les alcalis. *p.* 531
—— Par la craie ou le carbonate calcaire, à l'aide du calorique. *ibid.*
—— Par les nitrate et muriate calcaire. *ibid.*
Dissolution de sulfate de magnésie.
Propriétés génériques. *ibid.*
Fluate de magnésie. *ibid.*
Procédé pour obtenir ce sel. *ibid.*
Solubilité de ce fluate dans l'excès d'acide. *ibid.*
Décomposé par les bases énoncées ci-dessus. *ibid.*
Sa décomposition par l'ammoniaque formant un sel triple. *ibid.*
Fluate de glucine. *ibid.*
Fluate d'alumine. *ibid.*
Se trouve dans la nature. *ibid.*
Décomposé par toutes les bases. *ibid.*
Fluate de zircone. 533
Fluate de silice. *ibid.*
(*Voyez* acide fluorique).
Des borates. *ibid.*
Borate de chaux.
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Sa saveur, sa fixité et sa vitrification. *ibid.*
Décomposé par la barite. *ibid.*
Action des acides à chaud. *ibid.*
—— Par l'acide muriatique. *ibid.*
Borate magnésico-calcaire natif. *ibid.*
Borate de barite. *ibid.*
Dissolution de barite pure.
Dissolution d'acide boracique. *ibid.*
Insolubilité de ce sel. *ibid.*
Action des terres et des alcalis. *ibid.*
Décomposé à froid par tous les acides. *ibid.*
Dissolution de muriate de chaux et de borate de barite. *ibid.*
Borate de strontiane, inconnu. 535
Borate de magnésie. *ibid.*
Préparation de ce sel.
Susceptible de cristalliser. *ibid.*
Sa saveur. — Sa fixité. — Sa vitrescibilité. *ibid.*
Décomposé par la barite, la chaux et les alcalis. *ibid.*
Borate magnésien-calcaire, factice. *ibid.*
Borate de potasse. *ibid.*
Sa préparation.
Sa saveur. *p.* 535
Sa forme cristalline. *ibid.*
Action de ce sel sur les couleurs bleues végétales.
— *Idem* et sur celles rougies par les acides. 536
Sa vitrification. *ibid.*
Décomposé par la barite et la chaux. *ibid.*
Borate de chaux rendu soluble par excès de chaux. *ibid.*
Décomposition de ce sel par les acides. *ibid.*
Borate sursaturé de soude, ou borax. *ibid.*
Son histoire, son origine, son existence dans la nature.
Borax brut, tinchal. *ibid.*
Borax de la Chine. *ibid.*
Borax purifié. 537
Cristallisation de ce sel. *ibid.*
Action du calorique.
Mis sur des charbons ardens. *ibid.*
Borax fondu, calciné. *ibid.*
Borax vitrifié. *ibid.*
Efleuri à l'air. *ibid.*
Dissous et en cristallisation. *ibid.*
Borax et Silice. 538
Effet du chalumeau. *ibid.*
Couleur que donne le borax à la flamme. *ibid.*
Employé par les fabricans de pierres précieuses. *ibid.*
Borax et alumine. *ibid.*
Borax neutre ou borax saturé d'acide boracique. *ibid.*
Borax décomposé par la potasse. 539
Avec l'ammoniaque, nulle action. *ibid.*
Borax décomposé par les acides sulfurique, nitrique, muriatique, etc. *ibid.*
Borate d'ammoniaque. 539
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
—— Sa cristallisation. *ibid.*
—— Sa saveur.
—— Son action sur le syrop de violettes.
—— Exposé à l'air.
—— Sa dissolubilité dans l'eau. *ib.*
Décomposé par la barite, la chaux et les alcalis fixes. *ibid.*
Borate de glucine, inconnu. *ibid.*
Borate d'alumine, inconnu. *ibid.*

Borate de zircone, inconnu. *p.* 540
Borate de silice par la fusion.
On n'a point examiné la nature de ce sel. *ibid.*

TRENTE-UNIÈME LEÇON.

Des Carbonates.

Procédé pour saturer les alcalis et les terres d'acide carbonique. 540
Description de l'appareil. *ibid.*
Saturer les carbonates du commerce. 541
Appareil de *Welther*. 542
Description de cet appareil *ibid. et suiv.*
Carbonate de barite. 548
1°. En gros morceaux;
2°. En fragmens;
3°. En poudre. *ibid.*
Carbonate de barite, de strontiane. *ibid.*
Pesanteur spécifique. *ibid.*
Soluble dans l'acide carbonique liquide. *ibid.*
Carbonate de barite artificiel. 549
Différence du carbonate de barite natif, d'avec celui préparé par l'art. *ibid.*
Décomposé par le charbon. *ibid.*
Mélange de carbonate natif et artificiel, chauffés ensemble. *ibid.*
Carbonate de barite décomposé par les acides minéraux. *ibid.*
Carbonate de strontiane. *ibid.*
—— Natif.
—— Factice. *ibid.*
Caractère du carbonate natif. *ibid.*
Sa couleur, sa transparence, sa pesanteur spécifique. *ibid.*
Action du calorique sur ce sel. 550
Carbonate de strontiane et charbon. *ibid.*
Strontiane provenant de l'expérience précédente, dissoute dans l'eau et cristallisée. *ibid.*
Carbonate de strontiane factice. *ibid.*
Décomposé par les acides. 551
Propriétés de ce carbonate. *ibid.*
Carbonate de chaux. *ibid.*
Histoire naturelle des substances calcaires, leur classification, etc.
Carbonate de chaux. { A. Coquille fossile. B. Terre coquillière. C. Pierre à bâtir. D. Marbre blanc. E. Stalactite. F. Spath calcaire. *p* 551
Craie en poudre. *ibid.*
Marbre blanc réduit en poudre. *ibid.*
Spath calcaire chauffé dans un tube. Description de l'appareil et manière d'opérer. 552
Spath calcaire sur des charbons ardens. *ibid.*
Procédé pour obtenir la chaux. *ibid.*
Nulle action de la part de l'air sur le carbonate de chaux. 553
Chaux et eau chargée d'acide carbonique. *ibid.*
Moyens que la nature emploie pour former les substances calcaires en général. *ibid.*
Substances calcaires irrégulières. 554
—— Régulières. *ibid.*
Action du calorique sur de l'eau acidule tenant de la chaux en dissolution. *ibid.*
Dissolution, acide de carbonate de chaux et alcalis. *ibid.*
Dissolution calcaire, acide, saturée de chaux.
Précipitée.
Redissoute. *ibid.*
Carbonate calcaire décomposé par les acides sulfurique, nitrique et muriatique. *ibid.*
—— Par les acides fluorique et boracique. *ibid.*
Carbonate calcaire et silice. 555
De la marne. *ibid.*
Carbonate calcaire décomposé par la barite. *ibid.*
— Par le muriate d'ammoniaque. *ib.*
Sel volatil d'Angleterre; alcali volatil concret. *ibid.*
Craie et muriate d'ammoniaque en distillation. *ibid.*
Résidu : phosphore de Homberg, ou muriate avec excès de chaux. 556

TRENTE-DEUXIÈME LEÇON.

Suite des Carbonates.

Carbonate de potasse. 556

Appareil à doubles syphons de retour. *p.* 556
Procédé de *Berthollet* pour saturer d'acide carbonique la potasse, en distillant avec une dissolution de cet alcali du carbonate d'ammoniaque solide. *ibid.*
Diverses dénominations de ce sel lorsqu'il n'est pas saturé d'acide carbonique. *ibid.*
Huile de tartre par défaillance. 557
Cristaux de tartre de *Bohnius*. *ibid.*
Travaux de *Black* et de *Bergman* sur ce sel. *ibid.*
Carbonate de potasse saturé. *ibid.*
Carbonate de potasse impur du commerce. Manière de l'obtenir. *ibid.*
Saveur du carbonate de potasse saturé. *ibid.*
Son altérabilité par le feu. *ibid.*
Distillé dans des vaisseaux clos. *ibid.*
Action de l'air. *ibid.*
Phenomènes qui se passent pendant la dissolution de la potasse du commerce. *ibid.*
Carbonate de potasse en dissolution dans l'eau pour produire du froid. 558
Effet contraire obtenu quand ce sel est desséché. *ibid.*
Carbonate de potasse et eau.
Cristallisation de ce sel. *ibid.*
Carbonate de potasse et acides. *ibid.*
Carbonate de potasse pouvant servir de fondant aux terres vitrifiables. 559
— Décomposé par la barite, la strontiane et la chaux. *ibid.*
Potasse caustique. *ibid.*
Action de tous les sels calcaires, magnésiens et alumineux sur le carbonate de potasse.
Nitrate et muriate de barite décomposés par le carbonate de potasse. 560
Sels magnésiens précipités à chaud par le carbonate de potasse. *ibid.*
Carbonate de soude. *ibid.*
Différentes dénominations de ce sel. *ibid.*
Son existence dans la nature. 561
Procédé des arts pour extraire la soude des plantes maritimes. *ibid.*
Manière de préparer le carbonate de soude saturé. 562
Sa saveur et sa forme cristalline. *p.* 562
Carbonate de soude en beaux cristaux. *ibid.*
Action du feu. *ibid.*
Action de l'air. Carbonate de soude efleuri. *ibid.*
Produisant du froid par la dissolution dans l'eau. 561
Sa solubilité. *ibid.*
Sa décomposition par le phosphore. *ibid.*
Appareil pour cette expérience. *ibid.*
Phosphate de soude et carbone résultant de la décomposition du carbonate de soude. 563 et 564
Décomposé par la barite, la strontiane, la chaux et la potasse. *ibid.*
Décomposé par les acides. *ibid.*
Action de ce carbonate sur les sels calcaires, magnésiens et alumineux. *ibid.*
Usage de ce sel dans les arts et dans la médecine. 565
Carbonate de magnésie. *ibid.*
—— Natif. *ibid.*
—— Existant dans les eaux minérales. *ibid.*
Plus soluble que la chaux dans les eaux chargées d'acide carbonique. *ibid.*
Différentes dénominations de ce sel. *ibid.*
Procédé pour obtenir le carbonate de magnésie. *ibid.*
— Sa cristallisation. 566
Précaution à prendre pour procurer à ce sel la légèreté de la magnésie d'Angleterre. *ibid.*
Saveur de ce sel. *ibid.*
Magnésie calcinée et acides. *ibid.*
Propriétés de la magnésie calcinée. 567
Calcination du carbonate de magnésie dans des vaisseaux clos. *ibid.*
Carbonate de magnésie mis en contact avec l'air. *ibid.*
Dissolubilité de ce sel par l'eau. *ib.*
— Dans l'eau acidule. *ibid.*
Précipité obtenu par le dégagement de l'excès d'acide. *ibid.*
Action des acides sulfurique, nitrique et muriatique. *ibid.*
Carbonate de magnésie décomposé par la barite, la strontiane, la

chaux, la potasse, la soude et l'ammoniaque. *p.* 567
Carbonate d'ammoniaque. 568
Différentes dénominations de ce sel. *ibid.*
Procédés pour obtenir le carbonate d'ammoniaque. *ibid.*
1°. Gaz ammoniac. Gaz acide carbonique.
2°. Acide carbonique liquide. Ammoniaque pur et concentré.
3°. Appareil pour faire passer du gaz acide carbonique dans l'ammoniaque.
4°. Combinaison directe des gaz acide carbonique et ammoniacal.
Saveur de ce sel. 569
Action du calorique. Volatilisation et sublimation du carbonate d'ammoniaque. *ibid.*
— Mis en contact avec l'air. *ibid.*
Carbonate d'ammoniaque et phosphore. *ibid.*
Dissolubilité de ce sel dans l'eau. Froid produit au moment de la dissolution. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Précautions à prendre pour obtenir ce sel cristallisé. *ibid.*
— Décomposé par les acides sulfurique, nitrique, muriatique et fluorique. *ibid.*
Teinture de tournesol. Eau de chaux. *p.* 569
Acide boracique décomposant ce sel à l'aide du calorique. *ibid.*
Carbonate d'ammoniaque décomposé par la barite, la strontiane et la chaux. *ibid.*
— Par la magnésie, à l'aide du calorique. *ibid.*
— Par la potasse et la soude. *ibid.*
Usages du carbonate d'ammoniaque. 571
Carbonate de glucine. *ibid.*
Manière de le préparer. *ibid.*
Ses propriétés physiques. *ibid.*
Couleur. Saveur. Légèreté. *ibid.*
— Insoluble non cristallisable. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
— Peu soluble dans l'acide carbonique. *ibid.*
— Décomposé par les acides et les alcalis. *ibid.*
Carbonate d'alumine, peu connu. 571
Carbonate de zircone. 572
Manière de le préparer. *ibid.*
Moyens d'y reconnoître la présence de l'acide carbonique.
1°. Par l'action du feu.
2°. Par l'action des acides muriatique et nitrique. *ibid.*
Combinaisons du carbonate de zircone avec les carbonates alcalins. *ibid.*
— Rendu soluble par cette combinaison. *ibid.*

SÉRIE D'EXPÉRIENCES

A FAIRE DANS CHAQUE LEÇON,

ET

DÉSIGNATION des Matières qui doivent servir à la démonstration.

TOMES II ET III.

TRENTE-TROISIÈME LEÇON.

Substances métalliques en général.

PROPRIÉTÉS physiques, histoire naturelle de ces substances. *pag.* 1
De l'art d'essayer les mines, ou de la docimasie. *ibid.*
De l'art d'extraire ou de purifier en grand les métaux, ou de la métallurgie. *ibid.*
Des propriétés chimiques des substances métalliques. *ibid.*
Alliage. 2
Amalgame. *ibid.*
Sulfure, phosphure, carbure. *ibid.*
Explication du tableau de *Werner*.
Classification méthodique des métaux. 3
Première section : Métaux cassans et acidifiables. — Arsenic, tungstène, molybdène et chrôme. 3
Deuxième section : Métaux cassans et simplement oxidables. — Titane, urane, cobalt, nickel, manganèse, bismuth, antimoine et tellure.
Troisième section : Métaux demi-ductiles et oxidables, mercure et zinc. *ibid.*
Quatrième section : Métaux bien ductiles et facilement oxidables : étain, plomb, fer et cuivre. *ibid.*
Cinquième section : Métaux très-ductiles et difficilement oxidables : argent, or, platine. 4

TRENTE-QUATRIÈME LEÇON.

De l'Arsenic, de l'Acide arsenieux et de l'Acide arsenique.

Arsenic métallique. 4
Mines principales d'arsenic.
— natif.
— en oxide.
— en sulfure. { jaune. / rouge.
Arsenic testacé, ou cobalt testacée; arsenic écailleux. *ibid.*
Arsenic natif de Bohême, de Hongrie et de Sainte-Marie. *ibid.*
Arsenic à l'état d'oxide blanc. *ibid.*
Mispikel, pyrite arsenicale. *ibid.*
Manière de retirer l'arsenic des divers métaux avec lesquels il est combiné. 5
Arsenic blanc, chaux d'arsenic du commerce. *ibid.*
Oxide d'arsenic et soufre. *ibid.*
Réalgal, réalgar, rizigal factice ou arsenic rouge. *ibid.*
Orpin, ou orpiment factice. *ibid.*
Action de l'air sur l'arsenic. 6
Arsenic chauffé avec le concours de l'air. *ibid.*
Arsenic sublimé. *ibid.*
Manière d'opérer cette sublimation. *ibid.*
Chaux d'arsenic, arsenic blanc, oxide d'arsenic. *ibid.*
Fleurs d'arsenic. *ibid.*
Manière de les préparer. *ibid.*

Arsenic et corps combustibles. *p.* 7
Gaz hidrogène. *ibid.*
Phosphure d'arsenic.
Moyen de l'obtenir. *ibid.*
Arseniate de potasse et soufre. *ibid.*
Oxides sulfurés, rouge et jaune d'arsenic. 8
Décomposition de ces oxides par la chaux et les alcalis. *ibid.*
Arsenic non-décomposé par l'eau. *ibid.*
Action des substances alcalino-terreuses, inconnue. *ibid.*
Action des acides sulfurique, nitrique, muriatique et muriatique oxigéné sur l'arsenic. 8 et 9
Décomposition des nitrates par l'arsenic. 9
Arsenic et muriate sur-oxigénés de potasse. *ibid.*
Réduction de l'oxide d'arsenic. *ibid.*
Oxide d'arsenic et savon noir. 10
Id. et huile de lin. *ibid.*
Arsenic métallique, régule d'arsenic produit de cette opération. *ibid.*
Réduction de l'oxide d'arsenic par la fusion. *ibid.*

De l'Acide arsenieux.

Sa saveur. *ibid.*
Acide arsenieux jeté sur des charbons ardens. *ibid.*
— sublimé. 11
— vitrifié. *ibid.*
Efleuri à l'air après la vitrification. *ibid.*
Propriétés qui doivent faire classer l'oxide d'arsenic au rang des acides en *eux*. *ibid.*
Acides arsenieux et terres. *ibid.*
— et alcalis. *ibid.*
Arsenites en dissolution. 12
Acide arsenieux et acides :
1°. sulfurique.
2°. nitrique.
3°. muriatique.
4°. muriatique oxigéné. *ibid.*
Acide arsenieux et nitrate de potasse. *ibid.*
Procédé pour décomposer le nitrate de potasse par cet acide.
Manière de préparer le sel neutre arsenical ou arseniate de potasse. *p.* 13
Cristallisation de ce sel. *ibid.*
Décomposition du nitrate de soude et d'ammoniaque par l'acide arsenieux. 14
Manière d'opérer cette décomposition. *ibid.*
Manière de préparer les arseniates de potasse et de soude par la fusion dans un creuset. 15
Sulfures et hydrosulfures employés avec succès contre l'empoisonnement par l'arsenic. *ibid.*

Acide arsenique. 15

Procédés pour l'obtenir : 15
1°. par l'acide muriatique oxigéné.
2°. par l'acide nitrique. (*Voyez* acide arsenieux, et la décomposition du nitrate d'ammoniaque par l'acide arsenieux.)
3°. En décomposant l'arseniate d'ammoniaque par le calorique. 15
4°. En décomposant l'arseniate de potasse et de soude par l'acide sulfurique. 16
Théorie de l'oxigénation de l'acide arsenieux. *ibid.*
Propriétés physiques de cet acide. *ib.*
Acide arsenique concret. *ibid.*
— en contact avec l'air. *ibid.*
Sa saveur, son action sur les couleurs bleues végétales. *ibid.*
Action du calorique :
1°. dans les vaisseaux clos. *ibid.*
2°. dans un creuset. *ibid.*
Acide arsenique vitrifié. 17
Le même en déliquescence. *ibid.*
Décomposition de cet acide par le charbon. *ibid.*
Acide arsenique et soufre. *ibid.*
Acide arsenique et gaz hidrogène. 18
Id. et gaz hidrogène sulfuré. *ibid.*
Id. et phosphore. *ibid.*
Acide arsenique dissous dans l'eau. *ibid.*
Acide arsenique et les autres acides. *ibid.*
Arseniates terreux. *ibid.*
Acide arsenique et potasse. 19
——— et soude. *ibid.*
——— et ammoniaque. *ibid.*

Arseniates alcalins décomposés par la chaux, la barite, etc.
Acide arsenique et sels terreux. *p.* 20
Usages de l'arsenic, de son oxide, etc. *ibid.*
De l'Orpin et du Réalgar. — Son emploi dans les arts. *ibid.*
Sulfure de potasse dissous dans l'eau décomposé par l'acide arsenieux. *ibid.*

TRENTE-CINQUIÈME LEÇON.

Du Tungstène et de l'Acide tungstique, du Molybdène et de son Acide, du Chrôme et de l'Acide chrômique.

Histoire naturelle du tungstène. 20
Diverses espèces de minérai, d'où on le retire. *ibid.*
Tungstate calcaire. 21
Variétés. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Manière de distinguer le tungstate calcaire des autres substances salines. *ibid.*
Sa décomposition 1°. par le carbonate de potasse et l'acide nitrique. *ibid.*
2°. Par l'acide nitrique foible et l'ammoniaque caustique. 22
Tungstate calcaire et acide sulfurique. *ibid.*
— *Idem* et Acide muriatique. *ibid.*
Wolfram ou Tungstate de fer. *ibid.*
Histoire naturelle de cette substance. 22 *et* 23
Propriétés physiques. 23
Couleur du Wolfram. *ibid.*
Action de la lime sur cette substance. *ibid.*
Papier frotté avec la poussière du Wolfram. *ibid.*
— Composé de lames. *ibid.*
— peu électrique, et n'attire point l'aiguille aimantée. 24
Propriétés chimiques. *ibid.*
Essais au chalumeau :
1°. Avec le borax. *ibid.*
2°. Avec le phosphate de soude et d'ammoniaque. *ibid.*
Décomposition du Wolfram par le nitrate de potasse. *ibid.*
— Par le carbonate de potasse. 25
Analyse du Wolfram par l'acide muriatique. *p.* 25
Du Tungstène à l'état de métal. 26
Ses propriétés physiques. *ibid.*
Action de l'air. 27
Tungstène et Acide muriatique. *ibid.*
—— et Acide nitro-muriatique. *ibid.*

De l'Acide tungstique.

Manière de l'obtenir. *Voyez* les articles *tungstate calcaire* et *tungstate de fer.* *ibid.*
Essais au chalumeau. *ibid.*
— Avec le borax, avec le phosphate ammoniacal de soude. *ibid.*
Calciné avec le contact de l'air. 28
Point de saveur.
Insoluble dans l'eau. *ibid.*
Exposé au soleil ou à l'humidité. *ib.*
Point d'action de la part des autres acides sur celui-ci. *ibid.*
Réflexions sur ses propriétés. *ibid.*
Oxide de tungstène. 28 et 29
Réduction de cet oxide. 29

Des Tungstates.

Tungstate de chaux natif. 29
Tungstate de magnésie.
Manière de préparer ce sel. *ibid.*
Saveur. Dissolubilité. *ibid.*
Action de l'air. Forme cristalline. *ib.*
Tungstate d'alumine et de barite. *ib.*
Tungstate de potasse.
Combinaison de l'oxide de tungstène (acide tungstique) avec les alcalis. 29 et 30
Préparation de ce sel. Point cristallisable. 30
Propriétés physiques. Saveur. Action de l'air. *ibid.*
Propriétés chimiques. Sa dissolubilité décomposé par tous les acides. *ibid.*
Tungstate de soude.
Manière de préparer ce sel. Sa cristallisation. *ibid.*
Sa saveur. Sa dissolubilité. *ibid.*
Rétablissant la couleur du tournesol rougie par un acide. *ibid.*
Décomposé par les acides nitrique, sulfurique, muriatique, acéteux et oxalique. *ibid.*

Tungstate d'ammoniaque. *p.* 30
Manière de le préparer. 31
Sa cristallisation. Saveur. Dissolubilité. *ibid.*
Nulle action de la part de l'air. *ibid.*
Décomposé par le calorique. *ibid.*

Du Molybdène et de son acide.

Molybdène sulfuré. Sulfure de molybdène. *ibid.*
Différence du molybdène sulfuré d'avec la plombagine. *ibid.*
Caractères physiques du sulfure de molybdène. *ibid.*
Propriétés générales. *ibid.*
Sulfure de molybdène calciné. 32
Le même traité au chalumeau et par les acides nitrique et arsenique. *ibid.*
Pays où l'on trouve le molydène sulfuré. *ibid.*
Molybdène et acide muriatique. *ib.*
—— et acide nitrique. *ibid.* et 33
Manière de préparer l'acide molybdique. *ibid.*
Acide molybdique pur. *ibid.*
Moyen de réduire l'acide molybdique. *ibid.*
Oxide de molybdène et huile. *ibid.*
Molybdène à l'état de métal. *ibid.*
Ses caractères. *ibid.*
Molybdène calciné. *ibid.*
Molybdène et nitre. *ibid.*
— et acide sulfurique. 34
— et acide nitrique. *ibid.*
— traité avec les alcalis. *ibid.*
— allié avec les métaux. *ibid.*
— traité avec le soufre. *ibid.*
Acide molybdique. 34
Procédés pour l'obtenir :
1°. En oxidant le sulfure de molybdène par le feu à l'air. *ibid.*
2°. En traitant le sulfure par l'acide nitrique. *ibid.*
3°. En distillant le sulfure avec l'acide arsenique. *ibid.*
4°. En projetant dans un creuset incandescent trois parties de nitrate de potasse et une partie de sulfure de molybdène. *ibid.*
Propriétés physiques de cet acide. 35
Sa couleur, saveur et pesanteur. *ib.*
— Inaltérable à l'air. *ibid.*
Action de l'air. *p.* 35
Essais au chalumeau. *ibid.*
Distillé avec le soufre. *ibid.*
Sulfure de molybdène factice. *ibid.*
Acide molybdique et eau. *ibid.*
Dissolution de savon décomposé par cet acide. *ibid.*
— Décomposant les sulfures alcalins. *ibid.*
Changement de couleur de cet acide quand il est dissous. *ibid.*
— S'épaississant par le froid. *ibid.*
Acide molybdique et acides :
1°. sulfurique. *ibid.*
2°. nitrique. 56
3°. muriatique. *ibid.*
— Décomposant, à l'aide de la chaleur, les nitrates et les muriates alcalins. *ibid.*
— Décomposant aussi les carbonates alcalins. *ibid.*
Des molybdates. *ibid.*
Propriétés générales de ces sels. *ibid.*
Nitrate et muriate de barite décomposés par l'acide molybdique. *ibid.*
Sulfate de potasse en partie décomposé par le même acide. *ibid.*
Acide molybdique et métaux. *ibid.*

Du Chrôme et de l'Acide chrômique.

Plomb rouge et plomb vert de Sibérie. 37
Chrômate de fer natif. *ibid.*
Combinaisons de ce métal avec l'oxigène. Oxide vert ou oxide rouge résultant de cette combinaison. *ib.*
Décomposition du plomb rouge par le carbonate de potasse. *ibid.*
Procédé pour obtenir l'acide chrômique. *ibid.*
Deuxième moyen de décomposer le plomb rouge. 38
Plomb rouge et acides muriatique, sulfurique et nitrique. *ibid.*
Acide chrômique réduit à l'état métallique. 39
Moyens d'opérer cette réduction. *ib.*
Caractères de ce métal. *ibid.*
Chrôme cristallisé. *ibid.*
Essais au chalumeau. *ibid.*
— Chauffé au même appareil avec du borax. *ibid.*

Action des acides. *p.* 39
Distillation de 20 parties d'acide nitrique sur une de chrôme. *ibid.*
Nouvel état du métal après plusieurs distillations semblables. *ibid.*

De l'Acide chrômique.

Nature et propriétés de cet acide. *ib.*
Couleur, saveur, solubilité, cristallisation. 39 et 40
Papier coloré par cet acide, exposé aux rayons du soleil. 40
Acide chrômique et une lame de fer ou d'étain. *ibid.*
— En contact avec l'éther et l'alcool. *ibid.*
Acide chrômique et acide muriatique. *ibid.*
— Et hidrosulfure de potasse. *ibid.*
— Et dissolution aqueuse du tannin. *ibid.*
Essais de cet acide, sans addition, au chalumeau. *ibid.*
— Avec le verre phosphorique et le borax. *ibid.*

Des Chrômates terreux.

Chrômate de barite. *ibid.*
Dissolution de barite. *ibid.*
Acide chrômique. 41
Sel insipide. *ibid.*
Décomposé par les acides minéraux. *ibid.*
Gaz oxigène obtenu de ce sel à l'aide du calorique. *ibid.*
Chrômate de chaux. *ibid.*
— au feu. *ibid.*
— et acides. *ibid.*
Chrômates alcalins. *ibid.*
Manière de préparer ces sels. *ibid.*
Chrômates de potasse, de soude et d'ammoniaque. *ibid.*
Leur couleur. 42
Cristallisation de ces sels. La forme des cristaux est encore peu connue. *ibid.*
— Décomposés par la barite, la chaux et la strontiane. *ibid.*
— Par les acides minéraux. *ibid.*
— Donnant de l'oxigène à l'aide du calorique. *ibid.*
Décomposant les sels calcaires, baritiques, magnésiens, alumineux, etc. *p.* 42

TRENTE-SIXIÈME LEÇON.

Du Titane, du Cobalt et de l'Urane.

Oxide de titane natif. Schorl rouge. *ibid.*
Propriétés physiques du schorl rouge. *ibid.*
Action du carbonate de potasse sur cette substance. 43
Essai du carbonate de titane par la voie sèche. *ibid.*
Réduction de cet oxide. *ibid.*
Titane à l'état de métal. 44
Action des acides sur le titane métallique: *ibid.*
1°. Acide nitrique.
2°. — nitro-muriatique.
3°. — sulfurique. *ibid.*

De l'Urane.

Dénomination de ce métal. 44
Son existence dans la nature, combiné, allié. 45
Moyens d'analyse. *ibid.*
Réduction de ce métal. *ibid.*
Propriétés physiques. *ibid.*
Couleur, pesanteur spécifique, dureté. *ibid.*
Propriétés chimiques. *ibid.*
Sa fusion. *ibid.*
Sa dissolution par les acides. *ibid.*
— précipité par les alcalis, les prussiates et le sulfure ammoniacal. *ib.*

Du Cobalt.

Introduction historique. 46
Réduction du cobalt. *ibid.*
Analyse du cobalt de *Tunaberg*. *ib.*
Réduction de l'oxide de cobalt. *ibid.*
Propriétés physiques du métal. *ibid.*
— cassant, d'un gris d'acier. *ibid.*
— peu d'éclat métallique. *ibid.*
Pesanteur spécifique. *ibid.*
Propriété magnétique. *ibid.*
Procédés suivis à l'école des mines, pour obtenir le cobalt. *ibid.*
Caractères du cobalt purifié d'après cette dernière méthode. 48

Oxide de cobalt gris-noir, safre. 48
Safre du commerce. 49
Du Smalt ou verre bleu. *ibid.*
Azur. *ibid.*
Réduction du safre à l'état de métal. *ibid.*
Régule de cobalt, ou cobalt à l'état métallique. *ibid.*
Propriétés de ce métal. *ibid.*
Sa fusion, sa cristallisation. *ibid.*
Cobalt fondu exposé à l'air. *ibid.*
Cobalt métallique exposé à l'air. *ib.*
Cobalt et soufre. 50
Cobalt et sulfure de potasse.
Procédé pour l'obtenir. *ibid.*
Action de l'acide nitrique sur ce cobalt sulfuré. *ibid.*
Cobalt et phosphore. *ibid.*
Action de l'air sur le cobalt phosphoré. *ibid.*
Chauffé au chalumeau. *ibid.*
Cobalt, barite, magnésie et chaux.
Cobalt et alcalis. 51
—— Et acide sulfurique. *ibid.*
Sulfate de cobalt, cristallisé, dissous. *ibid.*
Exposé à l'air. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Décomposé par la barite et la magnésie, la chaux et les alcalis. *ib.*
Cobalt et acide nitrique. *ibid.*
Nitrate de cobalt, dissous, cristallisé. 52
—— Sa déliquescence. *ibid.*
Mis sur les charbons ardens. *ibid.*
—— Sa décomposition par les terres et les alcalis. *ibid.*
Cobalt et acide muriatique. *ibid.*
Oxide de cobalt et acide muriatique. *ibid.*
Muriate de cobalt. — Sa cristallisation. — Sa déliquescence. *ibid.*
Décomposé par le calorique. *ibid.*
Encre de sympathie. *ibid.*
Cobalt, ou oxide de cobalt et acide nitro-muriatique pour former une encre de sympathie. *ibid.*
Effet de l'encre de sympathie. 53
Inflammation du cobalt dans le gaz acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Dissolution de borate de soude. *ibid.*
Dissolution nitrique ou muriatique de cobalt. *ibid.*
Borate de cobalt. *ibid.*
Carbonate de cobalt: moyen de l'obtenir. *p.* 53
Acide arsenique et cobalt. *ibid.*
Cobalt et nitrate de potasse. 54
—— Et muriate sur-oxigéné de potasse. *ibid.*
Le même mélange projeté dans de l'acide sulfurique concentré. *ibid.*
Dissolution ammoniacale d'oxide de cobalt. *ibid.*
Usage de l'oxide de cobalt. *ibid.*

TRENTE-SEPTIÈME LEÇON.

Du Nickel et du Manganèse.

Packfond, alliage des Chinois dans lequel on a trouvé du nickel. *ibid.*
Réduction du kupfer-nickel. *ibid.*
Moyens employés pour purifier ce métal. 56
Propriétés reconnues au nickel par *Bergman*, *Cronstedt* et *Arwidson*. *ibid.*
—— Sa cassure, sa pesanteur, sa ductilité. *ibid.*
Propriétés physiques.
Sa fusion, sa calcination. *ibid.*
Sa réduction en verre. 57
Dissolution du nickel dans les acides. *ibid.*
Plusieurs sels de nickel. *ibid.*
Nickel décomposant en partie le muriate d'ammoniaque. *ibid.*
Son union avec le soufre. *ibid.*
Sa dissolution dans les sulfures alcalins. *ibid.*
Alliage de nickel et d'arsenic. *ibid.*
Nouvelles recherches faites à l'école des mines sur la nature du kupfer-nickel. *ibid.*
Procédé pour en extraire le nickel. 58
Moyen de l'obtenir sans mélange de fer ni de cobalt. *ibid.*
Propriétés physiques de ce métal ainsi préparé. *ibid.*
Propriétés chimiques. 59
Nickel précipité de ses dissolutions par le fer, le zinc, l'étain, le manganèse et le cobalt. *ibid.*
Donnant avec les alcalis un oxide verdâtre. *ibid.*

—— Précipité en blanc grisâtre par la noix de galle. *p.* 59
Précipité en gris verdâtre par les prussiates, et en noir foncé par les hidrosulfures. *ibid.*

Du Manganèse et de son Oxide.

Du Manganèse.

Histoire du manganèse.
Manganèse natif. 59
Manganèse à l'état d'oxide. 60
Oxide de manganèse natif.
A, en cristaux brillans, gros et petits.
B, en noir velouté.
C, en pierre informe.
D, en carbonate de fer coloré. 60
Manganèse retiré des cendres des végétaux. *ibid.*
Réduction de l'oxide de manganèse. *ibid.*
Réduction par la voie humide. 61
Propriétés physiques du manganèse métal. *ibid.*
Couleur. — Cassure. — Action de l'air. *ibid.*
Poussière de manganèse métal oxidé spontanément à l'air. *ibid.*
Son oxidation à l'aide du calorique.
Manganèse et Acides :
1°. sulfurique.
2°. nitrique. *ibid.*
3°. muriatique. 62
Manganèse précipité de sa dissolution muriatique par l'eau et les alcalis. *ibid.*
Ses alliages. *ibid.*

De l'Oxide de manganèse.

Oxide de manganèse natif. 62
Propriétés physiques. *ibid.*
Essais au chalumeau. *ibid.*
Oxide de manganèse chauffé fortement. *ibid.*
Gaz oxigène. *ibid.*
Résidu gris. 63
Le même résidu noirci à l'air. *ibid.*
Oxide de manganèse et Charbon. *ib.*
Gaz acide carbonique. *ibid.*
Oxide de manganèse et soufre. *ibid.*
—— et phosphore. *ibid.*
Oxide de manganèse et acide sulfurique. *p.* 63
Sulfate de manganèse cristallisé et dissous ; — blanc et violet *ibid.*
Forme des cristaux. 64
Décomposé par le calorique. *ibid.*
—— *Idem* par les alcalis. *ibid.*
Sulfate blanc de manganèse.
Sulfate *idem*, très-oxidé. *ibid.*
Oxide de manganèse et acide nitrique ;
1°. Sans addition.
2°. Avec le sucre ou le miel. *ibid.*
Nitrate de manganèse en masse, ou cristallisé ; — dissous. *ibid.*
Décomposé par les alcalis. *ibid.*
Oxide de manganèse et acide muriatique. *ibid.*
Muriate de manganèse en cristaux ; — dissous. *ibid.*
Décomposé par les alcalis. *ibid.*
Oxide de manganèse et Acide fluorique. *ibid.*
Dissolution du sulfate de manganèse. 65
Dissolution du fluate d'ammoniaque. *ibid.*
Oxide de manganèse et acide carbonique. *ibid.*
— *Idem* et les alcalis. *ibid.*
Caméléon minéral. *ibid.*
Variétés dans les couleurs. *ibid.*
Oxide de manganèse et nitrate de potasse. 66
Opérer les mêmes phénomènes que ci-dessus *ibid.*
Oxide de manganèse et borax. *ibid.*
Oxide de manganèse, et muriate d'ammoniaque. *ibid.*
Verre blanchi par le manganèse. *ib.*
— rendu violet par le nitre. *ibid.*
Usages de l'oxide de manganèse. *ib.*

TRENTE-HUITIÈME LEÇON.

Du Bismuth et de l'Antimoine.

Mines de bismuth. 67
Forme primitive du métal. *ibid.*
Réduction d'une mine de bismuth. *ibid.*
Procédés. *ibid.*
Bismuth métallique, en pain, en fragmens, en poudre. *ibid.*

Propriétés physiques de ce métal. *p.* 67
Sa couleur, sa fragilité, son altération à l'air. *ibid.*
Fusion et cristallisation du bismuth. *ibid.*
Manière d'opérer. *ibid.*
Oxidation du bismuth par le métal fondu à l'air. 68
Bismuth oxidé en jaune. *ibid.*
Fleurs de bismuth. *ibid.*
Oxide de bismuth fondu en verre. 69
Réduction du bismuth par le savon noir. *ibid.*
Bismuth et gaz hidrogène. *ibid.*
Bismuth sulfuré. *ibid.*
Bismuth phosphoré. *ibid.*
Caractère de ce bismuth phosphoré. *ibid.*
Bismuth et arsenic, cobalt, etc. 70
Bismuth et acide sulfurique. *ibid.*
Oxide de bismuth résultant de l'opération. *ibid.*
Sulfate de bismuth, dissous, cristallisé. *ibid.*
Décomposé par le feu.
— *Idem* par les alcalis, la strontiane, la chaux, etc. *ibid.*
Bismuth et acide nitrique. *ibid.*
Nitrate de bismuth cristallisé, dissous. *ibid.*
Propriétés de ce sel. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
—— de l'air. 71
Décomposé par la chaux et les alcalis. *ibid.*
Magistère de bismuth. *ibid.*
Procédé pour l'obtenir. *ibid.*
Blanc de fard et blanc de perle. *ibid.*
Dissolution nitrique de bismuth, et hidrosulfure. *ibid.*
Bismuth et acide muriatique. *ibid.*
Muriate de bismuth dissous, cristallisé. 72
Muriate de bismuth sublimé. *ibid.*
Décomposé par l'eau. *ibid.*
Bismuth et acide nitro-muriatique. *ibid.*
Id. et gaz acide muriatique oxigéné *ibid.*
Phosphate, fluate, borate, carbonate de bismuth. *ibid.*
Bismuth et substances terreuses.
— *Idem* et alcalis.
— *Idem* et nitre.
— *Idem* et muriatique sur-oxigéné de potasse. *p* 72
Oxide de bismuth et muriate d'ammoniaque. *ibid.*
Procédé pour obtenir la décomposition de ce sel par l'oxide de bismuth. *ibid.*
Encre de sympathie faite avec une dissolution de bismuth dans les acides. 73
Usages du bismuth métal. *ibid.*
— *Idem* de son oxide. 74

De l'Antimoine.

De l'Antimoine (son histoire).
Différens noms que ce métal a reçus des alchimistes et des chimistes. 74
Extraction de l'antimoine, de sa gangue. *ibid.*
Sulfure d'antimoine natif. 75
Oxide d'antimoine sulfuré gris. *ibid.*
Régule d'antimoine. *ibid.*
Antimoine en gros pains, en fragmens, en poudre. *ibid.*
Propriétés physiques de ce métal. *ib.*
Sa saveur. *ibid.*
Sa dissolubilité dans le suc gastrique. *ibid.*
Boule, ou pilule perpétuelle. *ibid.*
Antimoine cristallisé. 76
Antimoine en sublimation dans des vaisseaux clos. *ibid.*
— *Idem* en sublimation avec le contact de l'air. *ibid.*
Procédé pour obtenir cet oxide. *ibid.*
Oxide d'antimoine sublimé.
Fleurs argentines d'antimoine. *ibid.*
Caractères de cet oxide. *ibid.*
Oxide d'antimoine fondu en un verre de couleur orangée. *ibid.*
— *Idem* réduit sans addition. 77
Antimoine et gaz hidrogène. *ibid.*
—— et phosphore. *ibid.*
Procédé pour obtenir le phosphure d'antimoine. *ibid.*
Antimoine et soufre. *ibid.*
Sulfure d'antimoine artificiel. 78
Manière de le préparer. *ibid.*
Dissolution d'antimoine et gaz hidrogène sulfuré. *ibid.*
Oxide blanc d'antimoine, et Eau chargée d'hidrogène sulfuré. *ibid.*

Antimoine et métaux.
Alliages antimoniés. *p.* 78
Antimoine et acides. *ibid.*
— et acide sulfurique.
Sulfate d'antimoine. *ibid.*
Oxide qui s'en précipite. *ibid.*
Propriétés de ce sel. 79
Sa déliquescence, sa décomposition par le calorique, l'eau distillée, les substances terreuses et les alcalis. *ibid.*
Antimoine et acide nitrique. *ibid.*
Nitrate d'antimoine. *ibid.*
Oxide d'antimoine qui en provient. *ibid.*
— Décomposé comme le sulfate. *ib.*
Antimoine et acide muriatique. *ib.*
Muriate d'antimoine. *ibid.*
Antimoine et acide nitro-muriatique. *ibid.*
— et acide muriatique oxigéné. 80
Muriate d'antimoine sur-oxigéné fait avec le muriate sur-oxigéné de mercure et l'antimoine. *ibid.*
Antimoine et acide phosphorique. *ibid.*
Antimoine et substances terreuses. *ibid.*
— et alcalis. *ibid.*
Antimoine et nitrate de potasse. 81
Oxide d'antimoine par le nitre. *ibid.*
Antimoine diaphorétique. *ibid.*
Antimoine et muriate sur-oxigéné de potasse. *ibid.*
— et muriate de soude. *ibid.*

TRENTE-NEUVIÈME LEÇON.

Du Sulfure d'antimoine.

Sulfure d'antimoine natif. 82
Ses propriétés générales. *ibid.*
Oxide sulfuré gris d'antimoine. *ibid.*
Verre d'antimoine, ou oxide d'antimoine sulfuré vitreux. *ibid.*
Procédé pour obtenir ce verre. *ibid.*
Expériences de *Vauquelin* sur les verres d'antimoine. 83
Foie d'antimoine. *ibid.*
Manière de le préparer. *ibid.*
Sulfure d'antimoine et acides sulfurique et sulfureux, nitrique, muriatique, muriatique oxigéné, nitro-muriatique. *p.* 84
Soufre séparé du sulfure et précipité de la dissolution nitro-muriatique. *ibid.*
Sulfure d'antimoine et Eau de chaux. 85
Sulfure d'antimoine et alcali fixe.
Kermès minéral. *ibid.*
Procédé de la *Ligerie*. *ibid.*
Procédés de *Lémery*, adoptés par le cit. *Baumé* :
1°. Par la voie sèche.
2°. Par la voie humide. 86
Procédé de *Chaptal*. 87
— du cit. *Deyeux*. *ibid.*
— du cit. *Dizé*. 91
Soufres dorés. *ibid.*
Théorie de ces préparations, fondée sur les expériences des cit. *Berthollet* et *Thénard*. 92
Divers hidrosulfures de moins en moins antimoniés, et de plus en plus sulfurés. *ibid.*
Kermès récemment préparé, renfermé pendant quelques jours dans un flacon qui contienne beaucoup d'air. 93
Décomposition de l'air par le soufre doré. *ibid.*
Sulfure d'antimoine et alcalis caustiques. *ibid.*
Sulfure d'antimoine et Nitrate de potasse. 94
Procédé pour obtenir le fondant de *Rotrou*, ou antimoine diaphorétique non lavé. *ibid.*
Antimoine diaphorétique lavé. *ibid.*
Céruse d'antimoine, magistère d'antimoine diaphorétique, matière perlée de *Kerkringius*. 95
Liqueur restant après le précipité. *ib.*
Nitre antimonié de *Stahl*. *ibid.*
Poudre de la *Chevalleray*. *ibid.*
Foie d'antimoine. *ibid.*
Faux foie d'antimoine de *Rulland*. 96
Crocus metallorum, Safran des métaux, ou oxide d'antimoine vitreux. *ibid.*
Magnesia opalina, Rubine d'antimoine. *ibid.*
Régule médicinal. 97
Sulfure d'antimoine et muriate sur-oxigéné de potasse. *ibid.*

Usages du sulfure d'antimoine. *p.* 97

QUARANTIÈME LEÇON.

Du Tellure et du Mercure.

Mines d'or de Transylvanie. *ibid.*
Procédé pour obtenir ce métal de la mine. 98
Tellure à l'état de métal. *ibid.*
Couleur, cassure, aigre, friable. 99
Sa cristallisation. *ibid.*
Pesanteur spécifique. *ibid.*
Fusibilité. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Essai au chalumeau. *ibid.*
Métal obtenu, partie sublimé, partie fondu. *ibid.*
Tellure et soufre. *ibid.*
Tellure et acides :
1°. nitrique,
2°. nitro-muriatique,
3°. muriatique,
4°. sulfurique concentré,
5°. sulfurique étendu d'eau. 100
Dissolution acide de tellure. *ibid.*
Décomposé par les alcalis purs. *ibid.*
Dissolution acide de tellure et Carbonates alcalins. *ibid.*
Idem et sulfures alcalins. *ibid.*
Sulfure de tellure. *ibid.*
Sulfure de tellure sur des charbons rouges. *ibid.*
Réduction de l'oxide de tellure sur un charbon. *ibid.*
Réduction de cet oxide dans une cornue. *ibid.*
Oxide de tellure mêlé avec des corps gras. 101
Dissolutions acides de tellure précipitées par l'antimoine. *ibid.*

Du Mercure.

Mines de mercure. *ibid.*
Mercure d'Ydria, uni au bitume. *ib.*
Vermillon, ou cinabre en fleurs. *ib.*
Procédé pour reconnoître la présence du mercure dans une mine, par sublimation. *ibid.*
Extraction du mercure de ces mines. 102
Mercure pur. *ibid.*
En quoi le mercure diffère des autres substances métalliques. *p.* 102
De sa fluidité. *ibid.*
Congélation du mercure. *ibid.*
Propriétés du mercure solidifié. 103
Falsification du mercure dans le commerce. *ibid.*
Mercure revivifié du cinabre.
Ses caractères physiques. *ibid.*
Sa saveur, son odeur, sa phosphorescence. *ibid.*
Sensation que l'on éprouve en plongeant la main dans le mercure. *ibid.*
Pesanteur spécifique de ce fluide métallique. 104
Bon conducteur du calorique et de l'électricité. *ibid.*
Mercure agité dans un flacon, pour être amené à l'état d'oxide noir.
Oxide noir de mercure, éthiops *per se*. *ibid.*
Oxide noir fait avec du mercure et des procédés divers d'extinction, la salive, etc. *ibid.*
Gaz oxigène obtenu de cet oxide. *ib.*
Mercure en distillation. *ibid.*
Expériences de *Boerhaave*. 105
Explosion produite lorsqu'on chauffe fortement le mercure dans des vaisseaux clos. *ibid.*
Mercure chauffé avec le contact de l'air, ou Oxidation lente du mercure en rouge. *ibid.*
Procédé et appareil. *ibid.*
Mercure précipité *per se*, oxide rouge de mercure. 106
Propriétés de cet oxide.
Sa réduction par la lumière et le calorique. *ibid.*
Dégagement de gaz oxigène. *ibid.*
Oxide rouge de mercure en contact avec l'ammoniaque pure.
Oxide noir fait par ce procédé. *ibid.*
Oxide de mercure réduit par le carbone. *ibid.*
— *Idem* réduit par la lumière. *ibid.*
Oxide rouge trituré avec du mercure coulant. *ibid.*
Résultat de cette opération : Oxide noir. *ibid.*
Propriétés de cet oxide. 107
Mercure et soufre. *ibid.*
Ethiops minéral.

Procédés :
1°. par trituration.
2°. par fusion.
Résultat : Sulfure noir de mercure, ou, vulgairement, Ethiops minéral. *p.* 107
Autre moyen de préparer cet éthiops en faisant passer à travers une peau de chamois du mercure très-divisé, dans du soufre fondu. 108
Cinabre artificiel, ou oxide de mercure sulfuré rouge. *ibid.*
Sa préparation. *ibid.*
Oxide de mercure sulfuré rouge, broyé avec de l'eau. 110
Vermillon. *ibid.*
Oxide de mercure sulfuré rouge par la voie humide; 111
Cinabre exposé au calorique dans des vaisseaux clos. *ibid.*
Idem dans des vaisseaux ouverts. *ib.*
Cinabre et acides. *ibid.*
Décomposition de l'oxide de mercure sulfuré rouge, par la chaux et les alcalis. *ibid.*
Idem par le cobalt, le bismuth, l'antimoine et le fer. *ibid.*
Mercure revivifié du cinabre. *ibid.*
Mercure et phosphore. Moyens de combiner ces deux substances. *ibid.*
Phosphure de mercure exposé à un air sec. 112
Idem mis en distillation. *ibid.*
Mercure et eau. *ibid.*
Mercure et arsenic, cobalt, bismuth, antimoine. *ibid.*
Amalgame. 113
Mercure et dissolution de sulfure hidrogéné de potasse. *ibid.*
Idem et hidrosulfure d'ammoniaque.
Idem et sulfure hidrogéné d'ammoniaque. *ibid.*
Examen de la liqueur surnageante. *ibid.*
—— Décomposée par l'acide muriatique. *ibid.*
Gaz hidrogène sulfuré en provenant.
Mercure et Eau chargée d'hidrogène sulfuré. *ibid.*
Sulfure noir obtenu par l'agitation du mercure dans cette liqueur. *ibid.*
Idem chauffé dans une cornue. 114

QUARANTE-UNIÈME LEÇON.

Suite du mercure.

Mercure et acide sulfurique concentré. *p.* 114
Gaz acide sulfureux. *ibid.*
Sulfate acide de mercure. *ibid.*
Sulfate neutre de mercure. 115
Ses caractères. *ibid.*
Sulfate jaune de mercure, ou sulfate avec excès d'oxide. *ibid.*
Turbith minéral, précipité jaune, ou oxide mercuriel jaune. *ibid.*
Propriétés : Couleur précipitable en gris par les alcalis; décomposable par l'acide nitrique; donnant du muriate sur-oxigéné de mercure, par l'acide muriatique. 116
Soluble dans l'acide sulfurique peu étendu. *ibid.*
Sulfate jaune trituré avec du mercure coulant. *ibid.*
Fondu au chalumeau avec le verre phosphorique. *ibid.*
Poussé au feu dans une cornue. *ibid.*
Sulfate acide de mercure et ammoniaque. *ibid.*
Sel ammoniaco-mercuriel. 117
Sulfate neutre de mercure et ammoniaque.
Saveur du sulfate de mercure. *ibid.*
Mercure et acide sulfureux. *ibid.*
Oxide rouge de mercure et le même acide. *ibid.*
Mercure et acide nitrique. 118
Dissolution de mercure faite à froid. *ibid.*
Dissolution précipitant par l'eau. *ib.*
Procédé pour obtenir la dissolution du mercure dans l'acide nitrique. *ibid.*
Eau mercurielle. 119
Nitrate de mercure cristallisé. *ibid.*
Nitrate de mercure neutre. 120
Nitrate acide de mercure. *ibid.*
Nitrate avec oxide de mercure, ou turbith nitreux. *ibid.*
Propriétés du nitrate de mercure neutre; sa causticité, sa fusibilité, sa détonnation. *ibid.*
Exposé à l'air. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Procédé pour obtenir l'oxide rouge

de

de mercure, ou précipité rouge par l'acide nitrique. *p.* 120
1°. Par le nitrate de mercure chauffé dans un creuset. *ibid.*
2°. Par ce même nitrate rapproché jusqu'à siccité et sublimé. 121
Oxide rouge entièrement réduit par le feu. *ibid.*
Gaz oxigène obtenu de cet oxide. *ibid.*
Oxide rouge et verre phosphorique. *ibid.*
Nitrate de mercure chauffé dans une cornue. *ibid.*
Solubilité du nitrate de mercure dans l'eau froide et dans l'eau bouillante. *ibid.*
Précipité qui a lieu dans la dissolution de ce sel. *ibid.*
Examen du précipité.
Son changement de couleur par le calorique. *ibid.*
Eau distillée acidulée par l'acide nitrique.
Nitrate de mercure dissous dans cette eau. *ibid.* et 122
Nitrate de mercure décomposé par la barite, la strontiane, la magnésie, la chaux et les alcalis. 122
Couleurs des précipités obtenus par les alcalis fixes et par l'ammoniaque. *ibid.*
Mercuriate ammoniacal. *ibid.*
Propriétés des oxides de mercure obtenus par les décompositions du nitrate. *ibid.*
Tous réductibles. *ibid.*
Gaz oxigène qu'ils fournissent pendant leur réduction. *ibid.*
Gaz acide carbonique obtenu des oxides mercuriels précipités de leur dissolution acide par les carbonates alcalins. *ibid.*
Oxides de mercure exposés à l'air. 123
Expérience de *Bayen* sur la détonnation des oxides métalliques obtenus par les alcalis. *ibid.*
Nitrate de mercure décomposé par l'acide sulfurique et les sulfates. *ibid.*
Muriate de soude et dissolution nitrique de mercure. *ibid.*
Mercure et acide muriatique. *ibid.*
Oxide de mercure et le même acide. *p.* 124
Dissolution muriatique de mercure et carbonate de soude. *ibid.*
Acide muriatique, ou dissolution de muriate de soude avec une dissolution nitrique de mercure. *ibid.*
Résultat : *Précipité blanc.* 125
Mercure et acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Acide muriatique oxigéné et dissolution nitrique de mercure. *ibid.*
Muriate oxigéné de mercure.
Muriate mercuriel doux. *ibid.*
Divers procédés pour obtenir le premier de ces muriates.
1°. Avec le nitrate de mercure, le muriate de soude décrépité, et le sulfate de fer. *ibid.*
Muriate oxigéné de mercure obtenu. 126
Cristallisation de ce sel.
Substances composant le résidu. *ibid.*
2°. Procédés des Hollandois.
3°. Autre procédé, en employant les oxides mercuriels obtenus par les alcalis fixes ou tout autre oxide de mercure. *ibid.*
4°. Préparation de ce sel avec le sulfate de mercure et le muriate de soude. *ibid.*
5°. Procédé de *Monnet*. *ibid.*
6°. Muriate oxigéné de mercure obtenu par l'acide muriatique oxigéné dans une dissolution de nitrate mercuriel. *ibid.*
7°. Procédé de *Chaptal*.
Oxide rouge de mercure et acide muriatique. 127
8°. Sels à base de mercure avec le muriate sur-oxigéné de potasse. *ib.*
Propriétés du muriate oxigéné de mercure, ou sublimé corrosif. *ib.*
Sa saveur, son action sur les intestins. *ibid.*
Verdissant le syrop violat. *ibid.*
Effet de la lumière sur ce sel. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Muriate oxigéné de mercure indécomposable par le calorique. *ibid.*
Sa sublimation sous forme de cristaux. *ibid.*
—— Inaltérable à l'air. *ibid.*
—— Décomposé par la barite, la

strontiane, la magnésie et la chaux.
Eau phagédénique. *p.* 127 et 128
Procédé. 128
Muriate oxigéné de mercure décomposé par les alcalis fixes. *ibid.*
Idem par l'ammoniaque. *ibid.*
Action des acides et des sels neutres alcalins. *ibid.*
Combinaison de ce sel avec le muriate d'ammoniaque. 129
Sel alembroth. *ibid.*
Manière de le préparer. *ibid.*
Sublimé corrosif rendu plus soluble par son union avec le muriate d'ammoniaque.
Mercure précipité blanc. *ibid.*
Sa préparation. *ibid.*
Muriate mercurio-ammoniacal insoluble. 130
Précipité blanc jauni par la lumière. *ibid.*
Evaporation de l'eau des lavages. *ib.*
Muriate sur-oxigéné de mercure, et gaz hidrogène sulfuré. *ibid.*
Idem et soufre.
Idem et carbone. *ibid.*
Idem et métaux. *ibid.*
1°. Avec l'arsenic.
Beurre d'arsenic; huile corrosive. *ibid.*
Muriate d'arsenic.
Procédé pour l'obtenir. *ibid.*
Mercure coulant résultant de la décomposition du muriate sur-oxigéné de mercure. 131
Cinabre d'arsenic. *ibid.*
Propriétés du muriate d'arsenic. *ibid.*
Muriate sur-oxigéné de mercure et cobalt, nickel, manganèse. *ibid.*
Idem Avec le bismuth.
—— Avec le muriate de bismuth. *ib.*
Résidu de l'opération. *ibid.*
Muriate sur-oxigéné de mercure et antimoine. *ibid.*
Beurre d'antimoine, muriate d'antimoine sublimé. 132
Procédé pour préparer ce sel. *ibid.*
Résidu de l'opération. *ibid.*
Décomposition du muriate sur-oxigéné de mercure par le sulfure d'antimoine. 133
Manière d'opérer cette décomposition. *ibid.*
Résultat de l'opération.
Muriate d'antimoine.
Cinabre d'antimoine. *p.* 133
Propriétés du muriate d'antimoine.
Sa causticité, sa liquéfaction par le calorique. *ibid.*
En contact avec l'air.
Sa cristallisation.
Sa dissolubilité par l'eau et sa décomposition par ce fluide. *ibid.*
Moyen d'obtenir ce qu'on appelle *poudre d'algaroth*, *mercure de vie*. *ibid.*
Examen de l'eau du lavage de ce muriate d'antimoine. 134
Avec un alcali, on obtient un précipité blanc. *ibid.*
Muriate d'antimoine sublimé et acide nitrique. *ibid.*
Dépôt que l'on obtient de cette dissolution. *ibid.*
— Evaporé à siccité et redissous dans l'acide nitrique. *ibid.*
Résultat de cette expérience. *ibid.*
Bézoard minéral. *ibid.*
Muriate sur-oxigéné de mercure, et mercure coulant. *ibid.*
Procédés pour faire cette combinaison; décrits par *Baumé*. 135
Résultat de l'opération :
Muriate mercuriel doux; mercure doux, *aquila alba* des anciens chimistes. *ibid.*
Inconvéniens qui résultent du procédé indiqué. *ibid.*
Observations de plusieurs chimistes à ce sujet. 136
Moyens proposés par *Swelfer*, *Cartheuser* et *Baumé*, pour enlever au muriate mercuriel doux, le sublimé corrosif, ou muriate mercuriel corrosif. *ibid.*
Procédés de *Cornette*.
———— de *Schèele*.
———— du cit. *Bailleau*. *ibid.*
Panacée mercurielle. 137
Examen comparatif des propriétés du muriate mercuriel doux et de celles du muriate oxigéné. 138
Muriate de mercure doux sublimé lentement et cristallisé. *ibid.*
—— En dissolution. *ibid.*
Continuation de l'examen du mercure avec les autres acides. *ibid.*

Mercure et acides carbonique, fluorique et boracique. *p.* 138
Dissolution de carbonates alcalins *ib.*
— de borate de soude. *ibid.*
— de nitrate mercuriel. *ibid.*
Borate mercuriel cristallisé. 139
Propriétés de ce sel. *ibid.*
Oxide de mercure et acides métalliques. *ibid.*
Idem et alcalis. 140
Mercure et sels neutres. *ibid.*
Mercure et muriate d'ammoniaque. *ibid.*
Procédé de la *Garaye*, pour former sa teinture de mercure. *ibid.*
Teinture de mercure de la *Garaye*. 141
Lame de cuivre trempée dans cette teinture. *ibid.*
Sulfure rouge de mercure et muriate sur-oxigéné de potasse. *ibid.*
Usages du mercure. *ibid.*

QUARANTE-DEUXIÈME LEÇON.

Du Zinc et de l'Étain.

Zinc natif. *ibid.*
Zinc retiré des mines de plomb mêlées de blende. *ibid.*
Tuthie ou cadmie des fourneaux. *ib.*
Pierre calaminaire. 142
Zinc en saumon, en lingots. *ibid.*
Propriétés physiques du zinc à l'état de métal. *ibid.*
Sa ductilité : zinc en lames, zinc en grenailles. *ibid.*
Procédé pour l'obtenir. *ibid.*
Zinc en poudre. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Zinc fondu, cristallisé. 143
Oxide gris de zinc. *ibid.*
Zinc enflammé. *ibid.*
Oxide de zinc réduit. *ibid.*
Oxide blanc de zinc, fleurs de zinc, etc. *ibid.*
Procédé pour obtenir cet oxide. *ibid.*
propriétés de cet oxide : sa fixité. 144
Sa vitrification. *ibid.*
Action de l'air sur le zinc. *ibid.*
Zinc et phosphore. *ibid.*
Procédé pour combiner ces deux substances par la distillation. *ibid.*
Phosphure de zinc. *p.* 145
Phosphure obtenu par la fusion. *ibid.*
Propriétés du phosphure de zinc.
Sa couleur, action de la lime, odeur qu'il répand lorsqu'il est frappé sur une enclume. *ibid.*
S'étendant sous le marteau. *ibid.*
Phosphure de zinc au chalumeau. *ibid.*
Zinc et gaz hidrogène. *ibid.*
Manière d'obtenir le gaz hidrogène zincé. 146
Propriétés générales de ce gaz.
Sa pesanteur comparée à celle de l'air atmosphérique. *ibid.*
Son inflammation. *ibid.*
— Point décomposé par l'acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Zinc et acides. 147
Zinc et soufre. *ibid.*
Sulfure de zinc.
Alliages : zinc et arsenic. *ibid.*
Zinc et oxide d'arsenic. *ibid.*
Zinc, cobalt, bismuth. *ibid.*
Zinc fondu avec l'antimoine. *ibid.*
Idem et mercure. *ibid.*
— et eau. 148
— et acides. *ibid.*
— et acide sulfurique étendu d'eau. *ibid.*
Dissolution sulfurique de zinc. *ibid.*
Sulfate de zinc régulièrement cristallisé. *ibid.*
Dénomination de ce sel dans les arts *couperose blanche*, *vitriol blanc*. 149
Sulfate de zinc du commerce. *ibid.*
Sa préparation. *ibid.*
Propriétés du sulfate de zinc pur, sa saveur, sa décomposition par le feu.
Action de l'air sur ce sel. *ibid.*
Décomposé par les terres et les alcalis. *ibid.*
Oxide de zinc précipité par un carbonate alcalin. *ibid.*
Décomposant le nitre. *ibid.*
Sulfate de zinc, sulfures et hidrosulfures alcalins. *ibid.*
Zinc et acide sulfureux. 150
Dissolution de zinc dans cet acide, exposée à l'air; sel qui se forme; sa cristallisation. *ibid.*
Chauffé au chalumeau. *ibid.*

Action des acides sulfurique et muriatique sur ce sel. *p.* 150
Distillation de ce sulfite. *ibid.*
Sulfite sulfuré de zinc. 151
Sulfite de zinc pur : manière de le préparer. *ibid.*
Propriété de ces deux sulfites comparées entr'elles. *ibid.*
Sulfite de zinc pur décomposé par les acides. *ibid.*
Indissoluble dans l'alcool. *ibid.*
Mélange de soufre et d'oxide de zinc traité à chaud par l'acide sulfureux. *ibid.*
Décomposition de l'acide nitrique par le zinc, et dissolubilité de ce métal dans cet acide. *ibid.*
Procédé. *ibid.* et 152
Couleur de la dissolution nitrique de zinc. *ibid.*
Nitrate de zinc cristallisé. *ibid.*
— Attirant l'humidité de l'air. *ibid.*
— mis sur des charbons ardens. *ibid.*
— Sa détonnation. *ibid.*
— Décomposé par le calorique. *ibid.*
— *Idem* par l'acide sulfurique. *ibid.*
— Précipité en blanc par les alcalis et les carbonates alcalins. *ibid.*
Distillé dans une cornue. *ibid.*
Nitrite de zinc. *ibid.*
Zinc et acide muriatique. *ibid.*
Muriate de zinc épaissi, sublimé. 153
Beurre de zinc. *ibid.*
Muriate de zinc décomposé par l'acide sulfurique. *ibid.*
Précipité en blanc par les alcalis. *ib.*
Zinc enflammé par le gaz acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Zinc et acide carbonique.
Dissolutions de zinc précipitées par la chaux, la magnésie, les alcalis fixes et l'ammoniaque. *ibid.*
Zinc et silice. *ibid.*
Zinc et alumine. *ibid.*
Idem et potasse liquide. *ibid.*
Oxide de zinc dissous dans la potasse ou la soude caustique. *ibid.* et 154
Séparation de cet oxide par les acides. *ibid.*
Zinc et ammoniaque. *ibid.*
Zinc et sulfate de potasse. *ibid.*
Idem et nitrate de potasse. *ibid.*
Résidu de l'opération dissous en partie dans l'eau. *ibid.*
Oxide de zinc précipité de cette dissolution par un acide. *p.* 154
Liqueur de nitre fixé par le zinc. *ib.*
Zinc et muriate de soude. *ibid.*
Idem décomposant le muriate d'ammoniaque :
1°. Par trituration.
2°. Par distillation. 155
Zinc et muriate sur-oxigéné de potasse. *ibid.*
Zinc précipitant des métaux (le mercure) de leurs dissolutions. *ibid.*
Zinc et muriate oxigéné de mercure. *ibid.*
Zinc et poudre à tirer. *ibid.*
Usages du zinc. *ibid.*

De l'Étain.

Etain de Malaca, de Banca, d'Allemagne, d'Angleterre. 156
Manière de faire l'essai d'une mine d'étain. *ibid.*
Étain pur en lingots, en lames, en chapeaux, etc. 157
Propriétés physiques. *ibid.*
Sa blancheur, cri de l'étain, sa mollesse, sa légéreté, sa pesanteur spécifique. *ibid.*
Sa cohésion, fil d'étain. *ibid.*
Sa ductilité, étain en feuilles. *ibid.*
Etain bon conducteur de l'électricité et du fluide galvanique. *ibid.*
Son élasticité, sa fusibilité. *ibid.*
Son de l'étain. 158
Sa cristallisation. *ibid.*
Etain fondu. *ibid.*
— Volatilisé. *ibid.*
Chauffé avec le contact de l'air. *ibid.*
Oxide d'étain gris. *ibid.*
Potée d'étain. *ibid.*
Verre d'étain. *ibid.*
Oxide d'étain réduit par la graisse ou le savon. 159
Etain chauffé au chalumeau. *ibid.*
Etain en contact avec l'air. *ibid.*
Phosphure d'étain, manière de le préparer. *ibid.*
Alliage d'étain avec l'arsenic. 160
Etain et arseniate de potasse. *ibid.*
Etain et nickel. *ibid.*
Idem, cobalt et muriate de soude. *ibid.*

Etain et bismuth. *p.* 160
Idem et antimoine. *ibid.*
Idem et mercure. *ibid.*
Amalgames. *ibid.*
Amalgame d'étain cristallisé. 161
Etamage des glaces. *ibid.*
Etain et zinc. *ibid.*
Etain et eau froide. *ibid.*
— Et acides.
Idem et acide sulfurique concentré étendu d'eau. 162
Dissolution d'étain : manière de la faire. *ibid.*
Sulfate d'étain { liquide. solide. *ibid.*
Dissolution sulfurique d'étain faite à froid, précipitée par les alcalis et les terres. *ibid.*
Précipitée par les sulfures et les hidrosulfures. *ibid.*
Action de l'acide sulfureux sur l'étain. 163
Etain et acide nitrique concentré. *ib.*
Oxide d'étain. *ibid.*
Nitrate d'ammoniaque formé en même temps. *ibid.*
Sel stanno-nitreux. *ibid.*
Distillation de l'oxide d'étain préparé par l'acide nitrique. 164
Sulfure d'étain traité au feu et jusqu'à siccité par l'acide nitrique. *ibid.* et 165
Sulfure d'étain et soufre distillé avec l'acide sulfurique concentré. *ibid.*
Etain et acide muriatique. *ibid.*
Manière de préparer une dissolution muriatique d'étain. *ibid.*
Muriate d'étain cristallisé. *ibid.*
Saveur de ce sel. *ibid.*
Muriate d'étain mis en distillation. *ibid.*
Alcalis précipitant de ce sel un oxide blanc. *ibid.*
Sulfure d'ammoniaque donnant un précipité en poussière lie de vin. *ibid.*
Sulfure de potasse précipitant en jaune. *ibid.*
Précipité jaune ainsi obtenu, fournissant par la distillation de l'acide sulfureux et du soufre. 166
Dissolution muriatique d'étain et acide nitrique. *ibid.*
Idem et acide sulfureux. *ibid.*
Dissolution muriatique d'étain et acide arsenique. *p.* 166
Idem et oxide rouge de mercure, muriate sur-oxigéné de mercure, oxide blanc d'antimoine, de zinc, d'argent. *ibid.*
Dissolution de muriate d'étain, récemment préparée en dissolution d'or. — Précipité de *Cassius*. *ibid.*
Lame d'étain dans de l'acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Dissolution muriatique d'étain oxigéné par l'air, par l'oxide de mercure rouge et par le muriate oxigéné de mercure. 167
Etain et acide nitro-muriatique. *ib.*
Etain décomposant le muriate suroxigéné de mercure par la distillation.
Procédé : liqueur fumante de *Libavius*, ou muriate oxigéné de mercure. *ibid.*
Résultat des expériences du cit. *Adet.* 168
Examen du résidu de la liqueur de *Libavius*. *ibid.*
Limaille d'étain et gaz acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Phosphate, fluate, borate et carbonate d'étain. *ibid.*
Etain et potasse. — et ammoniaque. *ibid.*
Etain et substances terreuses. 169
Verre avec l'oxide d'étain, émail bleu, blanc, hyacinthe. *ibid.*
Etain et sulfates.
Etain et sulfate de potasse chauffés dans un creuset. *ibid.*
Idem et nitrate de potasse. *ibid.*
Oxide ainsi préparé. *ibid.* et 170
Muriate d'ammoniaque décomposé par l'étain ; appareil. *ibid.*
Résidu de l'opération. *ibid.*
Oxide d'étain hidrosulfuré, ou *or musif*. *ibid.*
Divers procédés pour l'obtenir. *ibid.* 171, 172 et 173
Usages de l'or musif. 173
Lycopodium pouvant être employé au lieu d'or musif, à frotter les coussins des machines électriques. *ibid.*
Etain et muriate sur-oxigéné de potasse ; détonnation. *ibid.*

Etain décomposant un grand nombre de sels et de dissolutions métalliques. *p.* 173

QUARANTE-TROISIÈME LEÇON.

Du Plomb.

Mines de plomb. 174
Sulfure, phosphate, arsenite, molybdate, chrômate de plomb, ou plomb rouge de Sibérie. *ibid.*
Carbonate de plomb. *ibid.*
Plomb en lingots, en lames, en feuilles, en grenailles, en limailles. *ibid.*
Plomb fondu. *ibid.*
— Oxidé spontanément à sa surface. 175
— Cristallisé. *ibid.*
Manière d'oxider le plomb. *ibid.*
Oxide gris, oxide jaune, ou *massicot*; oxide rouge, ou *minium*. *ib.*
Litharge fraîche, marchande, d'or et d'argent, ou oxide de plomb demi-vitreux. *ibid.*
Oxide vitreux de plomb; fusion de cet oxide; verre de plomb. 176
Réduction de l'oxide de plomb. *ibid.*
1°. Par les matières combustibles.
2°. Dans les charbons au chalumeau. *ibid.*
Plomb et gaz hidrogène. *ibid.*
plomb sulfuré artificiel. — Fausse galène. *ibid.*
Phosphure de plomb; plomb phosphoré. 177
Des alliages : Plomb et bismuth.
Idem et antimoine. *ibid.*
Plomb et mercure. 178
Idem et zinc.
Idem et étain. *ibid.*
Soudure des plombiers. *ibid.*
Alliage de *Darcet*. *ibid.*
Des émaux : émail blanc et coloré *ib.*
Plomb oxidé par son long contact avec l'eau et l'air. *ibid.*
Carbonate de plomb formé et dissous dans cette eau; hidrosulfure pour reconnoître la présence de ce sel métallique. *ibid.* et 179
Plomb et acide sulfurique bouillant. 179
Sulfate de plomb pulvérulent.
Sulfate de plomb pulvérulent en petites aiguilles. *p.* 179
Décomposé par le charbon et par les alcalis. *ibid.*
Plomb et acide nitrique. *ibid.*
Nitrate de plomb cristallisé. *ibid.*
Ses propriétés et sa décomposition. *ibid.*
Nitrate de plomb décomposé par les alcalis. 180
— Par l'hidrogène sulfuré.
— Par les acides sulfurique et sulfureux. *ibid.*
Action de l'acide nitrique sur les divers oxides de plomb; leurs différens états d'oxigénation. *ibid.*
Oxide de plomb blanc, jaune ou rouge, délayé dans l'eau, et en contact avec le gaz acide muriatique oxigéné.
Produit : Oxide brun. 181
Oxide de plomb brun et acide nitrique. — Le même acide surchargé de gaz nitreux. — Substance hidro-carbonée pour faciliter la dissolution de cet oxide dans l'acide nitrique. *ibid.*
Oxide de plomb brun et acide muriatique. 182
Idem et acides végétaux. *ibid.*
Oxide rouge de plomb décomposant l'ammoniaque. *ibid.*
Nitrate d'ammoniaque formé dans la liqueur. *ibid.*
Oxide sur-oxigéné de plomb, enflammant le soufre au moyen de la trituration. *ibid.*
Oxide brun s'unissant avec de l'huile d'olives, et formant une espèce d'emplâtre. *ibid.* et 183
Acide muriatique pur et plomb. *ibid.*
Idem et nitrate de plomb. *ibid.*
Muriate de plomb, ou *plomb corné*. *ibid.*
Muriate de plomb dissous avec un peu d'acide muriatique et cristallisé. *ibid.*
Muriate de plomb fondu. *ibid.*
Muriate de plomb décomposé par la chaux et les alcalis, et suivant *Grosse*, par l'acide sulfurique. *ib.*
Plomb et acide muriatique oxigéné, ajouté jusqu'à ce que la dissolution devienne rouge. *ibid.*

Muriate sur-oxigéné de plomb. *p.* 183
Phosphate de plomb. *ibid.*
Borate de plomb. 184
Plomb et acide fluorique. *ibid.*
Idem et acide carbonique. *ibid.*
Oxide de plomb et silice.
Verre fusible, *flint-glass*, *ibid.*
Plomb et nitrate de potasse. *ibid.*
Oxide de plomb et muriate d'ammoniaque. *ibid.*
Appareil. Résidu : muriate de plomb. *ibid.* et 185
Oxide de plomb demi-vitreux et muriate de soude. 185
Procédé pour obtenir la décomposition de ce sel. *ibid.*
Moyen de séparer la soude. 186
Jaune de plomb fondu cristallisé. *ib.*
Blanc de plomb provenant de la décomposition du muriate de plomb par l'acide sulfurique. *ibid.*
Oxide de plomb rouge et muriate de soude.
Procédé du cit. *Carny*. *ibid.*
Oxide gris de plomb et muriate sur-oxigéné de potasse. *ibid.*
Usages du plomb dans les arts. *ibid.*

QUARANTE-QUATRIÈME LEÇON.

Du Fer.

Mines de fer.
En oxides noir, jaune, rouge.
En sulfate, carbonate, phosphate, tungstate.
En sulfure, etc. 187
Fer doux, clous de maréchal. *ibid.*
Fonte de fer, blanche, grise, noire. *ib.*
De l'acier et de sa trempe. *ibid.*
Voyez aussi l'expérience de *Clouet*.
Fer, carbonate de chaux et argile. *ib.*
Différence de l'acier et du fer. 188
Acier traité par l'acide sulfurique et par l'acide sulfureux. *ibid.*
Du magnétisme comme propriété du fer. *ibid.*
Propriétés physiques : son odeur, sa saveur. *ibid.*
Lame, fil de fer, limaille, copeaux. *ib.*
S'enflammant par le choc des cailloux. *ibid.*
Son existence dans l'oxide de manganèse, dans les plantes et dans le sang des animaux. *ibid.*
Sa cristallisation. *p.* 188
Action du calorique.
Limaille de fer jetée sur des charbons ardens. *ibid.*
Fer brûlé en oxide noir, *battitures*. 189
Fer brûlé en oxide rouge. *ibid.*
Safran de mars astringent. *ibid.*
Fer brûlé avec flamme dans le gaz oxigène. *ibid.*
Expérience d'*Ingenhouze*. *Voyez* la leçon sur le gaz oxigène.
Fer brûlé lentement à l'air, rouille.
Safran de mars apéritif. *ibid.*
Phosphure de fer. *ibid.*
Idem indécomposable par les acides sulfurique et muriatique, mais décomposé par l'acide nitrique. 190
Idem chauffé au chalumeau. *ibid.*
Carbure de fer natif, artificiel. *ibid.*
Propriétés physiques. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Action des acides. *ibid.*
Sa purification. *ibid.*
Acier ou combinaison de l'oxide de carbone avec le fer. *ibid.*
Sulfure de fer. 191
Manière de le préparer ;
1°. Par la fusion.
2°. En appliquant au bout d'une barre de fer rouge une bille de soufre en canon. *ibid.*
Sulfure de fer par le mélange des substances composantes, réduit en pâte. *ibid.*
Sulfure de fer natif brûlé à l'air, et éfleuri, ou sulfate. *ibid.* et 92
Sulfure de fer fondu et traité par l'acide muriatique, pour avoir le gaz hidrogène sulfuré. *ibid.*
Alliages du fer :
Fer et arsenic.
Idem et bismuth.
Idem et antimoine.
Idem et sulfure d'antimoine. *ibid.*
Régule martial. 193
Scories succinées. *ibid.*
Safran de mars antimonié apéritif. *ibid.*
Fer et nickel. *ibid.*
Fer et zinc.
Fer et mercure.
Idem — plomb. *ibid.*
Fer et étain ; fer blanc. *ibid.*

Fer et manganèse. *p.* 194
Fer décomposant l'eau à froid.
Ethiops martial, safran de mars. *ib.*
Procédé du cit. *Vauquelin.*
Procédé du cit. *Save.* *ibid.*
Fer décomposant l'eau à chaud. 195
Voyez la leçon sur l'eau; article *décomposition.*

QUARANTE-CINQUIÈME LEÇON.

Fer et acide sulfurique concentré. *ib.*
Fer et acide sulfurique étendu d'eau. *ibid.*
Vitriol martial couperose verte, ou sulfate de fer. 196
Pyrites martiales ou sulfures de fer, fournissant le sulfate de fer du commerce. *ibid.*
Sulfate de fer pur. *ibid.*
Vitriol calciné en blancheur. *ibid.*
Sulfate de fer calciné au rouge; acide sulfurique en provenant. *ib.*
Rosée de vitriol. *ibid.*
Acide sulfurique glacial. *ibid.*
Idem mis en distillation. *ibid.*
Huile de vitriol fumante de *Northausen.* 197
Colcothar. *ibid.*
Sel de Colcothar, ou sel fixe de vitriol. *ibid.*
Terre douce de vitriol. *ibid.*
Sulfate de fer éfleuri et oxidé par l'air. *ibid.*
Sulfate de fer vert et sulfate de fer rouge. *ibid.*
Propriétés du sulfate vert. *ib.* et 198
Propriétés du sulfate rouge. *ibid.*
Sulfate de fer vert et sulfate rouge en contact avec l'eau hidrosulfurée. *ibid.*
Sulfate de fer précipité par plusieurs terres et alcalis. *ibid.*
Noix de galles, quinquina, etc. précipitant le sulfate de fer. 199
De l'Encre. *ibid.*
Sulfate de fer calciné et nitrate de potasse décomposé par la distillation. *ibid.*
Dissolution de sulfate de fer chargée de gaz nitreux. 200
Appareil. *ibid.*
Phénomènes qui se passent dans l'opération. *ibid.*
Changement qu'éprouve le gaz nitreux et le sulfate de fer. *p.* 200
Fer et acide sulfureux. 201
Sulfite sulfuré de fer. *ibid.*
Fer et acide nitrique foible. *ibid.*
— fortement oxidé par l'acide nitrique concentré. 202
Nitrate d'ammoniaque formé dans cette opération. *ibid.*
Dissolution nitrique de fer décomposé par les alcalis. *ibid.*
— *Idem* et carbonate de potasse. *ib.*
Teinture martiale alcaline de *Sthal.* 203
Safran de mars apéritif de *Sthal. ib.*
Expériences qui ont amené le citoyen *Berthollet* à soupçonner et à rechercher la nature de l'acide muriatique. 204 et 205
Opinion de ce chimiste sur la nature de l'acide muriatique. 206
Fer et acide muriatique. *ibid.*
Dissolution — effervescence — gaz qu'elle produit. *ibid.*
Dissolution de muriate de fer épaissi. 207
Muriate de fer épaissi. *ibid.*
—Décomposé par la chaux et les alcalis. *ibid.*
Oxide de fer rouge et acide muriatique; gaz acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Phosphate de fer natif et artificiel formé sur des barres de fer arrosées d'urine. *ibid.*
Fer et acide phosphorique. 208
Phosphate de fer neutre. *ibid.*
— Décomposé par les alcalis caustiques, par l'acide muriatique, et non par l'acide sulfurique. *ibid.*
Dissolutions de phosphate alcalin et de sulfate nitrate ou muriate de fer. *ibid.*
Fer et acide fluorique liquide. *ibid.*
Dissolutions de sulfate de fer et de borate de soude. *ibid.* et 209
Fer et eau chargée d'acide carbonique. 209
Carbonate de fer { natif. / artificiel. *ibid.*
Fer et substances terreuses. *ibid.*
Fer et alcalis dissous dans l'eau. *ib.*
— *Idem* et sulfate de potasse chauffés. 210

— *Idem* et nitrate de potasse. *p.* 210
Safran de mars de *Zwelfer*. *ibid.*
Fleurs de sel ammoniac martial ou *ens martis*. 210 et 211
Fer ou sulfure de fer et muriate suroxigéné de potasse. 211
Fer, carbonate de chaux et argile pour préparer de l'acier fondu. 212

QUARANTE-SIXIÈME LEÇON.

Du Cuivre.

Propriétés physiques. *ibid.*
Cuivre natif à l'état d'alliage ou de combinaison avec des corps combustibles. 213
Action du calorique. *ibid.*
Cristallisation du cuivre. *ibid.*
— Coloré diversement par la chaleur. *ibid.*
Cuivre oxidé en brun, et son oxide détaché. *ibid.*
Battitures ou écailles de cuivre. *ibid.*
Lames de cuivre rougies et plongées dans l'eau froide. 214
Oxide brun longtemps chauffé avec le contact de l'air, pour augmenter son oxidation. *ibid.*
Fleurs de cuivre. *ibid.*
Oxide de cuivre brun et vert, fait par une longue exposition à l'atmosphère. — Rouille. — Vert-de-gris. *ibid.*
Vert-de-gris spontané, distillé à l'appareil pneumato-chimique. *ibid.*
Réduction d'un oxide de cuivre. *ibid.*
Cuivre phosphoré. 215
— *Idem* et nitre. *ibid.*
Cuivre sulfuré. *ibid.*
Différentes manières de préparer le sulfure de cuivre. *ibid.*
Æs Veneris. *ibid.* et 216
Cuivre et métaux. — Alliages. 216
Cuivre arsenic et potasse. *ibid.*
— *Idem* et arseniate de potasse. *ibid.*
Tombac blanc. *ibid.*
Cuivre et nickel. *ibid.*
— *Idem* et bismuth. *ibid.*
— *Idem* et antimoine. *ibid.*
Régule cuivreux. 217
Cuivre et sulfure d'antimoine. *ibid.*
— *Idem* et mercure. *ibid.*
Cuivre et nitrate de mercure en dissolution. *p.* 217
Cuivre et zinc. *ibid.*
Cuivre jaune. *ibid.*
Laiton. *ibid.*
Procédé pour faire l'analyse du laiton. 218
Tombac jaune. *ibid.*
Similor. 219
Cuivre et étain. *ibid.*
Bronze, airain, ou métal des cloches. *ibid.*
Analyse du métal de cloches. 220
Etamage du cuivre. *ibid.*
Cuivre et plomb. 221
Cuivre et fer. *ibid.*
Cuivre et acide sulfurique. *ibid.*
Vitriol bleu, de Chypre, etc.
Sulfate de cuivre. *ibid.*
Sa cristallisation. 222
Manière de préparer dans les arts le *vitriol bleu* ou sulfate de cuivre. *ib.*
Propriétés de ce sulfate. *ibid.*
Sulfate de cuivre, calciné, éfleuri, dissous. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Sulfate de cuivre en contact avec l'air. 223
— *Idem* décomposé par les divers alcalis et par quelques substances terreuses. *ibid.*
— Décomposé par les hidrosulfures et les prussiates. 224
— *Idem* par quelques métaux. *ibid.*
Sulfate de cuivre décomposé par de l'arsenite de potasse. *ibid.*
Moyen d'obtenir cette décomposition. *ibid.*
Arsenite de cuivre. 225
Vert de *Schèele*. *ibid.*
Arseniate de cuivre. *ibid.*
Sulfate de cuivre décomposant quelques sulfates alcalins, terreux et métalliques. *ibid.*
— *Idem* décomposé lui-même en décomposant les nitrates et les muriates. *ibid.*
Action de l'acide sulfureux sur l'oxide de cuivre. *ibid.*
Cuivre et acide nitrique. *ibid.*
Propriétés du nitrate de cuivre cristallisé. 226
Action du calorique. *ibid.*
En contact avec l'air. *ibid.*

Nitrate de cuivre et eau. *p.* 226
— *Idem* précipité par les terres et les alcalis. *ibid.*
Nitrate de cuivre décomposé par la chaux éteinte. *ibid.*
Cendres bleues. *ibid.*
Préparations des *cendres bleues*. *ibid.* et 227
Nitrate de cuivre décomposé par les alcalis. 227
Sel nitro-ammoniaco de cuivre. 228
Nitrate de cuivre décomposé par les hidrosulfures et les prussiates. *ib.*
— Décomposé par l'acide sulfurique. *ibid.*
Etain et nitrate de cuivre. *ibid.*
Théorie de M. *Proust* sur les composés cuivreux. *ibid.* et 229 et 230
Cuivre et acide muriatique. 231
Oxide de cuivre et le même acide. *ib.*
Muriate de cuivre cristallisé. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
— En contact avec l'air. *ibid.*
Décomposé par les terres et les alcalis. *ibid.*
Expériences de M. *Proust* sur ce sel. *ibid.* et 232
Cuivre et acide muriatique oxigéné. 232
Cuivre et acide phosphorique. *ibid.*
— *Idem* et acide boracique. *ibid.*
— *Idem* et acide fluorique. *ibid.*
—— et acide arsenique. *ibid.*
Cuivre et acide carbonique. *ibid.*
Carbonate de cuivre, ou malachite. 233
— Décomposé par le feu. *ibid.*
Sels cuivreux et alcool. *ibid.*
Cuivre et ammoniaque. *ibid.*
Fleurs de sel ammoniac cuivreuses. *Ens Veneris*. *ibid.*
Eau céleste ou cuivrate d'ammoniaque. *ibid.*
Cuivre et sulfate d'alumine. 234
Cuivre oxidé par le nitrate de potasse. *ibid.*
Usages du cuivre. *ibid.*

QUARANTE-SEPTIÈME LEÇON.

De l'Argent.

Argent pur en lingots, en lames, en feuilles, fils, grenaille, limaille. 235
Propriétés physiques. *p.* 235
Diverses espèces de mines d'argent. *ibid.*
Argent cristallisé. *ibid.*
Argent oxidé par l'étincelle électrique. *ibid.*
Argent devenu noir par sa longue exposition à l'air. 236
Argent phosphoré. *ibid.*
Argent sulfuré natif. — Artificiel. *ibid.*
Argent et sulfure de potase. 237
Feuilles d'argent, et sulfure de potasse liquide. *ibid.*
Argent noirci par le gaz hidrogène sulfuré. *ibid.*
Alliages. *ibid.*
Argent et arsenic. 238
— *Idem* et nickel.
— *Idem* et cobalt.
— *Idem* et bismuth.
— *Idem* et antimoine.
— *Idem* et mercure. *ibid.*
Amalgame d'argent et de mercure. *ib.*
Argent et zinc. 239
— *Idem* et étain.
— *Idem* et plomb, *ibid.*
Coupellation. *ibid.*
Procédé.— Objet de cette opération et ses résultats. *ibid.* et 240, 241, 242, 243
Argent et fer. 243
Argent et cuivre. *ibid.*
Propriétés de cet alliage. 244
Argent et acide sulfurique. *ibid.*
Sulfate d'argent. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
— Sulfate d'argent décomposé par les alcalis et plusieurs métaux. *ib.*
— Décomposé par les hidrosulfures. *ibid.*
— *Idem* par l'acide muriatique et les muriates. *ibid.*
Argent et acide sulfureux. 245
Argent et acide nitrique. *ibid.*
Procédé pour obtenir une dissolution nitrique d'argent. *ibid.*
Nitrate d'argent cristallisé.
Propriétés de ce sel. *ibid.*
Action du calorique. 246
Nitrate d'argent fondu.
Pierre infernale. *ibid.*
Nitrate d'argent fondu réduit par la distillation. *ibid.*

Gaz oxigène, et nitreux provenant de cette distillation. *p.* 247
Nitrate d'argent en contact avec l'air. *ibid.*
— *Idem* et eau. *ibid.*
Dissolution nitrique d'argent.
Précipitée par l'eau de chaux.
Précipité obtenu par l'eau de chaux, traité par l'ammoniaque. *ibid.*
Argent fulminant ou oxide d'argent ammoniacal. *ibid.*
Sa détonnation. 248
Théorie à ce sujet. *ibid.*
Décomposition du nitrate d'argent par l'acide sulfurique ou par un sulfate. *ibid.*
Même décomposition par l'acide muriatique. 249
Dissolution nitrique d'argent et hidrosulfures. *ibid.*
Arbre de Diane. *ibid.*
Divers procédés pour faire cette préparation. *ibid.*
Argent précipité de sa dissolution par le cuivre. 250
Argent précipité de l'acide nitrique par l'arseniate de potasse. *ibid.*
Argent et acide muriatique. 251
Muriate d'argent fait par l'argent en feuilles et l'acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Muriate d'argent exposé à la lumière.
Propriétés de ce sel. *ibid.*
Lune cornée. *ibid.*
Muriate d'argent fondu avec la soude. *ibid.*
Muriate d'argent décomposé par les alcalis en dissolution. 252
Muriate d'argent et acides tungstique et chrômique. *ibid.*
Argent traité par le nitrate de potasse. 253

QUARANTE-HUITIÈME LEÇON.

De l'Or et du Platine.

Mines d'or. — Or écroui. — Recuit. *ibid.*
Or pur en lingots, en lames, en fils, en grenaille, en oxides, en limaille. *ibid.*
Propriétés physiques. *ibid.*
Or du Pérou, de l'Afrique, de France, d'Allemagne, etc. *p.* 253 et 254
Or cristallisé. 254
Or oxidé par l'étincelle électrique. *ib.*
Or exposé à l'air. *ibid.*
Or phosphoré. *ibid.*
Or et soufre. 255
— *Idem* et sulfures alcalins. *ibid.*
Procédé pour obtenir un sulfure de potasse aurifère. *ibid.*
Alliages. *ibid.*
Or et arsenic. *ibid.*
Or et nickel. 256
— *Idem* et cobalt.
— *Idem* et manganèse.
— *Idem* et bismuth.
— *Idem* et antimoine. *ibid.*
Or et mercure. — Amalgame. 257
Manière de préparer cette amalgame. *ibid.*
Or et mercure oxidés l'un par l'autre. *ibid.*
Or et zinc. *ibid.*
Or, étain et plomb. *ibid.*
Or, fer ou acier. *ibid.*
Or et cuivre. 258
Or, cuivre et argent. *ibid.*
Coupellation de l'or. *ibid.*
Cornet de départ.—Départ.—Cornet d'or de retour. *ibid.*
Procédé pour la coupellation et l'essai. *ibid.* et 259, 260, 261, 262, 263, 264 et 265
Or et acides nitro-muriatique, nitrique pur, nitrique chargé de gaz nitreux, muriatique oxigéné. 265
Eau régale. *ibid.*
Dissolutions d'or. *ibid.*
Muriate d'or cristallisé. 266
Action du calorique sur ce sel.
Action de l'air. *ibid.*
Dissolution muriatique d'or décomposé par le phosphore, le gaz hidrogène, le soufre et l'acide sulfureux. *ibid.*
— *Idem* décomposé par la chaux, la magnésie et les alcalis fixes. *ibid.*
Dissolution d'or et potasse silicée. *ibid.*
Or précipité de sa dissolution par l'ammoniaque. — Orate d'ammoniaque.
Or fulminant. *ibid.*

(*Voyez* la leçon sur le nitrate d'ammoniaque.)
Détonnation de l'orate d'ammoniaque. *p.* 267
Théorie de ce phénomène. *ibid.*
Distillation de *l'or fulminant* dans un tube de cuivre. *ibid.*
Expérience de *Brugnatelli* sur ce sel. *ibid.*
Procédé pour enlever à ce composé la propriété de fulminer. 263
Précipité pourpre de *Cassius*. *ibid.*
Or précipité par la dissolution récente d'étain. *ibid.*
Or non précipité en pourpre par le muriate oxigéné d'étain. *ibid.*
Or précipité par l'étain. *ibid.*
Or précipité par l'alcool, l'acétite de cuivre, le sulfate de fer vert. 269
Or non précipité par le sulfate sur-oxigéné de fer. *ibid.*
Or précipité et réduit par le plomb, l'argent, le cuivre et le fer. *ibid.*
Or précipité par l'éther sulfurique. *ibid.*
Matières végétales et animales, teintes par la dissolution d'or. *ibid.*
Manière de préparer l'or en chiffons. *ibid.*
Usages de l'or. 270

Du platine.

Platine impur divisé en différens grains. *ibid.*
Platine en lingots, en lames, en fils. — Platine travaillé. 271
Procédé du cit. *Jeannety* pour purifier le platine et l'obtenir en barre et malléable. *ibid.* et 272, 273
Platine purifié par l'arseniate de potasse. 273
Caractères de ce métal. *ibid.*
Fusibilité du platine au feu alimenté par le gaz oxigène. 274
Platine fondu par le flux vitreux du cit. *Guyton*. *ibid.*
Platine oxidé par l'étincelle électrique. *ibid.*
Phosphure de platine obtenu par le verre phosphorique. *ibid.*
Phosphure de platine et acides. 275
Platine phosphoré et muriate sur-oxigéné de potasse. *p.* 275
— *Idem* et nitrate de potasse. *ibid.*
Phosphure de platine obtenu en jetant des morceaux de phosphore sur ce métal incandescent. *ibid.*
Sulfure de platine. *ibid.*
Alliages de platine avec le bismuth, l'antimoine, le zinc. *ibid.*
— Avec le mercure, le cuivre rouge. 276
Platine allié au plomb, à l'étain, à l'argent et à l'or. 277
Platine et acide nitro-muriatique. *ibid.*
Muriate de platine cristallisé. *ibid.*
Ses propriétés. 278
Action du calorique sur ce sel. *ibid.*
Oxide de platine obtenu. *ibid.*
— Chauffé et réduit en métal. *ibid.*
— Décomposé par les acides sulfurique et muriatique. *ibid.*
Précipité obtenu par les alcalis et plusieurs substances terreuses. *ibid.*
Sel triple résultant de cette décomposition. *ibid.*
— Même décomposition par l'ammoniaque et par le muriate ammoniacal. *ibid.*
Moyens pour séparer l'or du platine. *ibid.*
Oxide de platine obtenu par la soude. 279
Muriate de platine décomposé par la chaux et la barite. *ibid.*
Oxide de platine dissous dans les acides sulfurique, nitrique, etc. *ibid.*
Procédé pour obtenir une dissolution de platine très-pure. *ibid.*
Dissolution de platine et prussiate de potasse. *ibid.*
— *Idem* et acide gallique. *ibid.*
Platine et sels neutres. *ibid.*
Platine et nitrate de potasse. *ibid.*
Procédés pour oxider le platine par le nitrate de potasse. *ibid.* et 280
Platine et muriate sur-oxigéné de potasse. 280
Creusets et cuillers de platine. 281
Oxide de platine employé pour des couleurs. *ibid.*
Feuilles de platine appliquées sur la porcelaine. *ibid.*

QUARANTE-NEUVIÈME LEÇON.

Eaux minérales.

Eaux minérales naturelles. *p.* 282
Définition. — Distinction des eaux minérales *salubres* et *insalubres.* *ibid.*
Eaux thermales. — gaseuses. — salines. — martiales. — Eaux crues. 283
Recherches sur la cause de la chaleur des *eaux thermales.* 284
Eaux minérales froides : leur cause. *ibid.*
Origine des fontaines. *ibid.*
Comment elles se forment. *ibid.*
Manière de reconnoître les eaux. 285
Examen physique de ce liquide. *ibid.*
Examen chimique par les réactifs. *ibid.*
Explication d'un tableau destiné à servir de guide dans l'analyse des eaux minérales. *ibid.*
Tableau qui peut remplir cet objet. 286 et 287
Eaux minérales artificielles. 288
Eau de Seltz forte. — Eau de Seltz douce. — Eau de Spa. — Eau de Spa forte. — Eaux de Vichy, de Bussang, de Vals, de Contrexeville, de Balaruc, de Plombières, de Barège. — Eau alcaline gazeuse. — Eau hidrogénée. — Eau hidrocarbonée. — Eau hidrosulfurée foible. — hidrosulfurée forte. — Eau oxigénée.
Table indicative des substances qui entrent dans la composition de chacune de ces eaux minérales artificielles. *ibid.* et 289, 290 et 291.

CINQUANTIÈME LEÇON.

Propriétés chimiques observées dans les composés végétaux.

Des Substances végétales.
Introduction. — Structure des végétaux. 292
Racine, tige, feuilles, fleurs, fruits, graines. 293
Bois coupé, scié, cassé, vert, sec; écorces fraîches, sèches. *p.* 293
De l'Analyse végétale. *ibid.*
Généralités sur l'analyse. 294
Analyse mécanique naturelle. *ibid.*
Analyse mécanique artificielle. *ibid.*
Analyse artificielle immédiate sur des végétaux morts. 295
Végétal à exprimer : modèle d'analyse par expression. *ibid.*
Citron. { Huile. Suc acide. Mucilage. Zeste. } *ibid.*
Analyse par le feu. *ibid.*
Dessication. *ibid.*
Végétaux séchés lentement.
Végétaux distillés à la cornue.
Produits de ces végétaux :
Charbon { Retenant la forme des végétaux solides. Boursouflé d'une matière végétale fondue. *ibid.*
Cendres { Sels dissolubles. Sels indissolubles. Oxides métalliques. *ib.*
Analyse par la combustion. 296
Analyse par l'eau. *ibid.*
Végétaux traités par l'eau froide.
Macération. Infusion. Décoction. } Racines et légumes cuits, *decoctum.* *ibid.*
Analyse par l'action lente de l'eau, et longtemps continuée. *ibid.*
Bois charbonnés par l'eau. *ibid.*
Analyse par les acides et en général par les sels. *ibid.*
Végétaux traités par les acides. *ibid.*
Produits :
Par l'acide sulfurique concentré. } Charbon.
Par l'acide acéteux foible. } Dissolution simple. 297
Par l'acide nitrique. { Gaz nitreux. Gaz acide carbonique. Acide oxalique. *ib.*
Analyse des végétaux par des produits de végétaux.
Végétaux traités par l'alcool et l'éther. *ibid.*
Analyse par la fermentation.
Végétaux exposés à la fermentation. *ibid.*

CINQUANTE-UNIÈME LEÇON.

De la Séve, des Sucs, des Extraits.

Séves de plantes évaporées, acessente, acétite de potasse, extrait de la séve. *p.* 298
Des Sucs aqueux.
Manière d'extraire les sucs. 299
Sucs de joubarbe, de bourache, de coclhéaria. *ibid.*
Les mêmes dépurés { Par le filtre. — le blanc d'œuf. — le feu. 300
Sucs acides. 301
Sucs de groseilles et de citron. *ibid.*
Procédé pour obtenir ces sucs. *ibid.*
Des Extraits. 302
Sucs épaissis.
Hypociste, opium, cachou, aloës. *ibid.*
Des extraits. *ibid.*
Propriétés physiques et chimiques. *ibid.*
Saveur. 303
Couleur : action du calorique. *ibid.*
Expérience qui prouve la grande affinité de l'extrait pour l'oxigène. *ibid.*
Manière de préparer les extraits. *ib.*
Extrait de gentiane, quinquina, séné, bourache, etc. *ibid.* et 304
Rob, sapa, frutum, sels essentiels de la garaie. *ibid.*
Extrait et ammoniaque. *ibid.*
Idem et acide sulfurique.
Idem et chaux vive.
Idem et sulfate d'alumine saturé. *ib.*
Extrait et dissolutions métalliques. 305
Extrait et acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Substances végétales et animales teintes par un extrait. *ibid.*
Moyens de fixer l'extractif sur ces substances. *ibid.*
Distillation d'un extrait. — Produit : charbon. *ibid.*
Extraits dissous dans l'eau et exposés à l'air. 306
Extrait de réglise, de cachou, etc. *ibid.*

CINQUANTE-DEUXIÈME LEÇON.

Des Gommes et du Corps muqueux sucré.

Gomme arabique. *p.* 306
Gomme du pays. *ibid.*
Gomme adragan. *ibid.*
Dissolution dans l'eau. *ibid.*
Mucilages. *ibid.*
Mucilage de graines de lin, de guimauve, etc.
Les mêmes épaissis en gomme. *ibid.*
Caractères du mucilage. *ibid.*
Distillation d'une gomme. — Produits : charbon, cendres, etc. 307
Gomme traitée par l'acide nitrique. *ibid.*
Produits : acide muqueux, acide malique et acide oxalique. *ibid.*
Gommes distillées avec de l'alcali fixe. 309

Du Corps muqueux sucré.

Du Sucre, de l'Érable, du miel et de la Manne.
Manière d'exprimer le sucre des *cannes.* *ibid.*
Miel de cannes. *ibid.*
Bagaces. — *Vesou.* 310
Moules de terre en forme de cônes creux. *ibid.*
Sucre terré rouge, ou de Chypre. 311
Moscouade moyenne. *ibid.*
Cassonade. *ibid.*
Sucre raffiné, sucre fin, sucre royal. 312
Phosphorescence du *sucre royal.* *ibid.*
Miel de sucre, remel, mélasse, ou doucette. *ibid.*
Tafia. *ibid.*
Sucre d'érable.
Manière d'obtenir la liqueur sucrée du petit érable plane et du sycomore. *ibid.*
A quelle époque de l'année il convient de faire l'incision à ces arbres. *ibid.* et 314
Evaporation de la liqueur pour obtenir le sucre d'érable. *ibid.*
Quitsera. 315

Caractères distinctifs du bon sucre d'érable. *p.* 315
De la Manne.
Comment on l'obtient. *ibid.*
Ses caractères. *ibid.*
De quels pays elle nous vient. *ibid.*
Manne en larme, manne en grains. *ibid.*
Moyen de reconnoître la véritable *manne en larmes.* 316
Manne en sorte, manne grasse, ou grossière. *ibid.*
Du Miel.
Ruche d'abeille. 317
Gâteaux ou rayons de la ruche. *ibid.*
Manière d'en retirer le miel. *ibid.*
Miel vierge. *ibid.*
Miel obtenu en soumettant à la presse les *gâteaux.* *ibid.*
Miel obtenu par une seconde expression. *ibid.*
Différens lieux d'où nous viennent les miels de diverses qualités. 318
Sucre extrait de la racine de la betterave.
Procédé de M. *Achard.* 319
Purification de ce sucre, *ibid.*
Procédé du cit. *Deyeux.* 320
Propriétés chimiques du sucre.
Point d'odeur ; saveur agréable. — Phosphorescent lorsqu'on le frotte dans l'obscurité. 320
Action du calorique : caramel. *ibid.*
Distillation et produits du sucre. *ib.*
Charbon et cendres. *ibid.*
Dissolution du sucre dans l'eau. 321
Syrop simple, syrop cuit à la plume. *ibid.*
Sucre candi. *ibid.*
Sucre et acide sulfurique. *ibid.*
Nitrate de potasse chauffé avec du sucre. *ibid.*
Sucre et muriate sur-oxigéné de potasse. *ibid.*
Action des oxides métalliques sur le sucre. *ibid.*
Sucre et acide nitrique. *ibid.*
Usages du sucre. *ibid.*

CINQUANTE-TROISIÈME LEÇON.

Des Acides végétaux.

Cinq genres d'acides végétaux. 323
Des Acides gallique, benzoïque et succinique.
Acide gallique. *p.* 323
Noix de galles, quinquina, etc. *ibid.*
Procédés pour obtenir l'acide gallique. 324
1°. Celui de *Schèele.* *ibid.*
2°. Procédés du cit. *Deyeux.* 325
Purification de cet acide. *ibid.* et 326
Ses caractères. *ibid.*
Action du calorique. *ibid.*
Décomposition de l'acide gallique. *ibid.*
Sa dissolubilité. 327
Mêlé avec des dissolutions métalliques.
Dissolutions { d'or. / d'argent. / de mercure. / de cuivre. / de plomb par l'acide acéteux. / de bismuth. / de fer par l'acide sulfurique. *ibid.*
Acide gallique et substances terreuses et alcalines. *ibid.*
Gallates. 328
Gallates de potasse, de fer, de soude, etc. *ibid.*
Acide benzoïque.
Substance dont on peut retirer l'acide benzoïque.
Benjoin, beaume du Pérou, Canelle, Vanille, styrax liquide, storax, urine de chevaux, de vaches, etc. *ibid.*
Benjoin en sublimation, *fleurs de benjoin.* *ibid.*
Procédé de *Schèele* pour obtenir l'acide benzoïque. 329
Acide benzoïque cristallisé. *ibid.*
Procédé du cit. *Chaptal.* *ibid.*
Procédé du cit. *Deyeux.* 330
Caractères de cet acide. *ibid.*
Acide benzoïque et acide sulfurique concentré. 331
— *Idem.* Acide nitrique. *ibid.*
Sa combinaison avec les bases terreuses et alcalines. *ibid.*
Des benzoates. *ibid.*
Benzoate calcaire. *ibid.*
Le même dissous. *ibid.*
Acide benzoïque qui a été séparé du

benzoate par l'acide muriatique. *p.* 331
Acide benzoïque et alcool. *ibid.*

CINQUANTE-QUATRIÈME LEÇON.

Acidés succinique, malique, citrique.

Succin ou ambre jaune. 332
Procédé pour en extraire l'acide succinique. *ibid.*
Acide de première sublimation. *ibid.*
Purification de cet acide. *ibid.*
Sa cristallisation. 333
Ses caractères. *ibid.*
Observations du cit. *Guyton*, relativement à l'acide succinique. *ibid.*
Forme régulière de cet acide cristallisé. 334
Ses combinaisons avec les différentes bases. *ibid.*
Succinates terreux et alcalins. *ibid.*

De l'Acide malique.

Suc de pommes. *ibid.*
Sa préparation pour extraire l'acide malique. *ibid.*
Caractères de cet acide. *ibid.*
Sa décomposition par le calorique. 335
Malates terreux et alcalins. *ibid.*
Sucre traité par l'acide nitrique donnant de l'acide malique et de l'acide oxalique. *ibid.*
Traiter de même une gomme et une substance animale. 336

De l'Acide citrique.

Suc de citron impur. — Mucilage qui s'en sépare. *ibid.*
Suc de citron gâté. - Flocons et fleurs qui s'en déposent. *ibid.*
Procédé de *Schèele* pour préparer l'acide citrique. *ibid.*
Addition au procédé de *Schèele*, par le cit. *Dizé*. 337
Forme des cristaux obtenus par ce dernier chimiste. *ibid.*
Dissolubilité de l'acide citrique. *ib.*
Son action sur les couleurs bleues végétales. *ibid.*
Acide citrique décomposé par le calorique. *ibid.*
— *Idem*. Exposé à l'air. *ibid.*
Action de l'acide sulfurique concentré sur l'acide citrique. *p.* 337
Manière de préparer une limonade avec cet acide. *ibid.*

Des Citrates.

Caractères génériques et distinctifs des citrates alcalins et terreux. 338
Citrates décomposant les sels calcaires. *ibid.*
— *Idem*. Décomposés par les acides forts. *ibid.*
— *Idem*. Décomposés par les acides oxalique et tartareux. *ibid.*
— *Idem*. Distillés, donnant de l'acide acéteux. *ibid.*
— *Idem*. mis sur des charbons ardens. *ibid.*
Affinités de l'acide citrique pour les bases. *ibid.*

CINQUANTE-CINQUIÈME LEÇON.

De l'Acidule oxalique, ou sel d'oseille du commerce, de l'Acide oxalique, de l'Acidule tartareux et de l'Acide tartareux.

Procédé pour obtenir cet acidule. 339
Autre procédé suivi dans la forêt Noire, pour extraire le sel d'oseille. *ibid.*
Saveur de l'acidule oxalique. Son action sur les couleurs bleues végétales, décrépitant au feu sans subir d'altération. 340
Distillation de cet acidule. Produits, Charbon. *ibid.*
Inaltérable à l'air; décomposé par les acides. *ibid.*
Sels triples formés par la combinaison avec la barite, la magnésie, la soude et l'ammoniaque. *ibid.*
— Décomposé par la chaux. 341
Usages de l'acidule oxalique. *ibid.*

De l'Acide oxalique.

Acide oxalique retiré des poils de pois chiches. *ibid.*
— *Idem*. Tiré de l'acidule. *ibid.*
Sucre et acide nitrique.
Acide oxalique en provenant. *ibid.*

Caractères

Caractères de cet acide. Sa saveur. Son action sur les couleurs bleues végétales. *p.* 342
Distillation de cet acide : produits. *ibid.*
Sa dissolubilité dans l'eau. *ibid.*
Action de l'acide sulfurique concentré. *ibid.*
Action de l'acide nitrique. *ibid.*
Combinaisons de l'acide oxalique avec les bases. *ibid.*
Oxalates de chaux, de barite, de potasse, de soude, d'ammoniaque, etc. *ibid.*
Oxalates métalliques, oxalate de fer, etc.
Dissolution de quelques-uns de ces sels. *ibid.*
Décomposant les sels calcaires. *ibid.*
Acidule tartareux, ou tartrite acidule de potasse.
Tartre blanc ou tartre rouge. 343
Crême de tartre ou tartrite acidule de potasse pur. *ibid.*
Préparation de la crême de tartre. *ib.*
Tartrite acidule de potasse cristallisé. 344
Saveur. Action du calorique avec le contact de l'air et dans les vaisseaux clos. *ibid.*
Produit de la combustion du tartrite acidule de potasse.
Produit de la distillation. *ibid.*
Sel fixe de tartre ou alcali du tartre. *ib.*
Alcali du tartre en deliquium, huile de tartre par défaillance. 345
Acidule tartareux inaltérable à l'air. *ibid.*
Sa dissolubilité. *ibid.*
Dissolution décomposée lentement. *ibid.*
Tartrite acidule de potasse et oxides métalliques. 346
Tartrite de potasse antimonié, ou tartre stibié, émétique. *ibid.*
Procédés pour obtenir ce sel. *ibid.*
Ses propriétés. 347
Décomposé par le feu. Efleuri à l'air.
Décomposé par les alcalis, la chaux, les sulfures alcalins, le gaz hidrogène sulfuré, etc. *ibid.*
Décomposé par les sucs des plantes et surtout les décoctions extractives. *ibid.* et 348
Analyse de l'émétique par le cit. *Thénard.* *p.* 348
Acidule tartareux et oxides de mercure, de plomb, de cuivre. *ibid.*
Tartrite acidule de potasse et fer. 349
Tartre chalybé. Sa préparation. *ibid.*
Teinture de Mars tartarisée. *ibid.*
Teinture de Mars de *Ludovic*. *ibid.*
Procédé de *Ludovic*, décrit par *Baumé*. *ibid.*
Procédé du cit. *Pérez*. *ibid.*
Tartre martial soluble. 350
Boules de Mars ou de Nancy. *ibid.*
Acidule tartareux et acides { sulfurique. nitrique. muriatique. *ib.*
Acidule tartareux et acide boracique. *Crême de tartre soluble.* *ibid.*
Manière de préparer l'acidule tartareux soluble. 351
Procédé du cit. *Tancoigne*. *ibid.*
Procédé du cit. *Lartigue*. *ibid.*
Acidule tartareux et substances terreuses. *ibid.*
Idem et alcalis. 352
Tartrite de potasse. *ibid.*
Sel végétal, tartre soluble, etc. *ibid.*
Propriétés de ce sel. *ibid.*
Tartrite de potasse et de soude. *Sel de Seignette.* 353
Préparation de ce sel. *ibid.*
Tartrites de potasse ou de soude, devenus acidules par l'addition de l'acidule tartareux. *ibid.*
On peut obtenir les mêmes résultats avec les tartrites neutres de chaux, d'antimoine et de fer. 354
Propriétés génériques de ce sel. *ibid.*
Tartrite ammoniacal. *ibid.*
Décomposé par la chaux, les alcalis et les acides. *ibid.*

Acide tartareux.

Procédé pour obtenir cet acide. *ibid.*
Moyen de s'assurer si l'acide tartareux contient de l'acide sulfurique. 355
Cristallisation de l'acide tartareux. *ibid.*
Ses caractères. *ibid.*
Action du calorique sur cet acide. *ib.*
Produit : Charbon. *ibid.*

Ses combinaisons : *Tartrites. p.* 355
Décomposant les nitrates, muriates, phosphates et acétites calcaires. *ib.*
Décomposant les dissolutions nitrique de mercure, et muriatique de plomb. *ibid.*
Observations du cit. *Thénard*, sur les combinaisons de l'acide tartareux avec les bases. *ibid.* 356 et 357.
Le même acide décomposant le sulfate de potasse. 357
Acide tartareux pur. *ibid.*

CINQUANTE-SIXIÈME LEÇON.

Des Acides pyro-tartareux, pyromuqueux et pyro-ligneux.

Tartrite acidule de potasse en distillation. *ibid.*
Acide pyro-tartareux. 358
Caractères de cet acide. *ibid.*
Pyro-tartrites. *ibid.*

Acide pyro-muqueux.

Sucre en distillation. *ibid.*
Produits. *ibid.*
Rectification de cet acide. 359
Ses caractères. *ibid.*
Pyro-mucites. *ibid.*

Acide pyro-ligneux.

Sa préparation. *ibid.*
Caractères de cet acide. *ibid.*
Combinaison avec les bases pyro-lignites. *ibid.*
Expériences qui prouvent que les acides pyro-muqueux, pyro-tartareux et pyro-ligneux ne diffèrent de l'acide acéteux que par des corps étrangers qu'ils retiennent. 360

CINQUANTE-SEPTIÈME LEÇON.

Acides factices qui n'ont pas encore été trouvés dans la nature.

Acide muqueux.
Manière de l'obtenir de la gomme et de tous les mucilages fades traités par l'acide nitrique. 361
Ses caractères. *ibid.*
Sa décomposition par le calorique. Produits de cette décomposition. *p.* 361
Acide muqueux, peu soluble dans l'eau. *ibid.*
Décomposant les carbonates. 362
Formant avec la potasse un sel dissoluble et cristallisable. *ibid.*
Mucite de soude cristallisé.
Idem dissous dans l'eau. *ibid.*
Acide muqueux décomposant le nitrate, le muriate de chaux et le muriate de barite. *ibid.*

Acide camphorique.
Voyez l'histoire de cet acide à l'article du camphre.

Acide subérique.
Obtenu par l'action de l'acide nitrique sur le liége. *Voyez* ce mot.

Acides artificiels imitant ceux de la nature.

Acide malique factice. 363
Manière de préparer cet acide. *ibid.*
Acide tartareux factice. *ibid.*
Procédé indiqué par MM. *Créel* et *Hermstadt* pour l'obtenir. *ibid.*
Acide oxalique factice. *ibid.*
Obtenu par la distillation de l'acide nitrique sur de la gomme, ou du sucre, ou sur beaucoup d'autres substances végétales. *ibid.*

Acides obtenus par la fermentation.
Acide acéteux.—Acide acétique. Ces acides seront examinés en traitant des produits de la fermentation.

CINQUANTE-HUITIÈME LEÇON.

Des Fécules et de la Farine.

Fécule glutineuse. Extractive. Muqueuse. Sucrée. 364
Idem Huileuse. Acre. 365
Racines féculentes et âcres : la brione. l'arum. le manioque. la pomme de terre. l'orchis. *ibid.*
Tige de palmier qui fournit : le sagou. *ibid.*
Semences des graminées donnant : la farine proprement dite. *ibid.*

Pâte nutritive { du lichen d'Islande. *p.* 365
Pâte du papier. *ibid.*
Manière d'obtenir la fécule de brione et de pomme de terre. 366
Farine de pomme de terre. *ibid.*
Diverses espèces de fécules.
1°. Le Manioc. *ibid.*
Histoire naturelle de cette plante.
Manière dont les Indiens préparent la racine du manioc pour s'en faire un aliment. 367
Couac et *cassave*. 368
2°. Le Sagou. *ibid.*
Histoire des palmiers sagoufères. *ib.*
Préparation de la pâte de *Sagou ibid.* et 369
3°. Le Salep, ou Salop. Infusion dans l'eau froide des bulbes d'*Orchis*, et leur dessication à l'air. 369
Pulvérisation de ces racines ainsi préparées. 370
4°. Le *Lichen islandicus*. Gruau que les Islandois en retirent. *ibid.*
5°. Pâte formée par la macération du linge dans l'eau pour faire le papier. *ibid.*
Farine de froment. *ibid.*
Analyse de la farine.
Procédé. 370
Produits : gluten.
Fécule ou amidon.
Albumine, substance mucoso-sucrée. 371
De l'Amidon.
Amidon fin et amidon commun. *ibid.*
Usage de l'amidon. *ibid.*
Manière de l'obtenir très-blanc. *ib.*
Eau sure des amidonniers. *ibid.*
Distillation de l'amidon. 372
Amidon et eau. Empois. *ibid.*
Amidon aigri dans l'eau. *ibid.*
Analyse de l'eau sure des amidonniers, par *Vauquelin*. *ibid.*
Amidon et acide sulfurique.
Idem et Acide muriatique. 373
Idem et Acide nitrique.
Produit : Acide oxalique. *ibid.*
Du Gluten.
Caractères de cette substance. 373
Gluten brûlé sur des charbons. *ibid.*
Gluten desséché. *ibid.*
Gluten distillé. 374
Produits de cette distillation. *p.* 374
Charbon et cendres du gluten. *ibid.*
Gluten altéré à l'air. *ibid.*
Gluten sous l'eau. *ibid.*
Idem Bouilli dans l'eau. *ibid.*
Idem Traité par un alcali caustique. *ibid.*
Idem Traité par l'acide nitrique. *ibid.*
Produits :
Gaz azote, gaz nitreux et acide oxalique. *ibid.*
Gluten et acides sulfurique et muriatique. *ibid.*
Idem Et acide acéteux. *ibid.*
Farine de froment incinérée. 375
Phosphate calcaire contenu dans la cendre de farine. *ibid.*

CINQUANTE-NEUVIÈME LEÇON.

Des Huiles fixes.

Caractères qui distinguent les huiles des autres substances contenues dans les végétaux. *ibid.*
Deux classes d'huiles { fixes. volatiles. *ib.*
Trois genres d'huiles fixes. 376

PREMIER GENRE.

Huiles fixes, grasses, congelables, non inflammables par l'acide nitrique.
Huiles { d'olives. d'amandes douces. de navette ou de colsa, espèce de choux. de been. *ibid.*
Manière d'extraire l'huile d'amandes douces. *ibid.* et 377
Même méthode pour extraire les huiles de been, de lin, de noisette, etc. 377

DEUXIÈME GENRE.

Huiles siccatives non congelables, inflammables par l'acide nitrique, et séchant, exposées à l'air.
Huiles { de lin. de noix. d'œillet. *ibid.*

TROISIÈME GENRE.

Huiles concrètes, beurres.
Beurre de cacao, de croton *sebiferum*,
Cire de la Louisiane, cire du Galé. *p.* 378
Procédé du cit. *Machy* pour extraire le beurre de cacao. *ibid.*
Procédé du cit. *Josse*. 379
Purification du beurre de cacao. *ib.*
Examen chimique d'une huile fixe. *ibid.*
Huile distillée seule. 380
Huile distillée avec du sable ou de l'argile. *ibid.*
Huile des philosophes. *ibid.*
Huile épaissie à l'air. Huile rance. *ib.*
Lampe d'*Argan*. *ibid.*
Huile et eau agitées ensemble. 381
Idem et acide sulfurique. *ibid.*
Purification de l'huile de colsa par cet acide. 381 et 382
Idem Mis en digestion avec le quart de son poids de chaux, de carbonate de chaux ou d'argile. *ibid.*
Huile enflammée et eau. 383
Détonnation. *ibid.*
Huile de soufre. Rubis de soufre. *ib.*
Huile et phosphore. *ibid.*
Huile et gaz hidrogène sulfuré par l'appareil de *Woulf*, avec compression. *ibid.*
Huile blanchie par du charbon. *ibid.*
Huile et métaux. *ibid.*
Idem. Et oxides métalliques. *ibid.*
Dissolution de savon mêlée à une dissolution métallique. 384
Produit : Savon métallique. *ibid.*
Dissolution de sulfate de cuivre.
——— De sulfate de fer. *ibid.*

Des Emplâtres.

Manière de préparer un emplâtre avec un oxide métallique. *ibid.*
Principe doux des huiles, séparé à la manière de *Schèele*. 385
Propriété de cette matière. *ibid.*
Action de l'acide sulfurique. *ibid.*
Principe doux des huiles enflammées par une forte chaleur. *ibid.*
Sa distillation et produits. *ibid.*
Principe doux et eau chaude. 386
Idem. Et alcool. *ibid.*
Idem. Et acide nitrique.
Produit : acide oxalique. *p.* 386
Huiles fixes et acides. *ibid.*
Huile et acide sulfurique concentré. *ibid.*
Huile et acide nitrique foible. *ibid.*
Huile et acide nitrique fort. *ibid.*
Huile et mélange d'acide nitreux et d'acide sulfurique concentré. *ibid.*
Acide nitrique convertissant l'huile en acide oxalique. *ibid.*
Huile et acide muriatique. 387
Id. et acide muriatique oxigéné. *ib.*
Huiles et substances terreuses. *ibid.*
Dissolution de savon, — nitrique de barite ou de chaux, de strontiane, de magnésie, etc. } mêlés ensemble. *ibid.*
Produit : Savon terreux. *ibid.*
Huile et alcalis. *ibid.*
Huile et potasse. — Savon mou. *ibid.*
Huile et soude. — Savon solide. *ibid.*
Manière de préparer un savon. *ibid.*
Alcali caustique, appelé dans les arts *lessive* des *savonniers*; et huile d'amandes douces.
Résultat : Savon amygdalin
1°. par coction. *ibid.*
2°. à froid. 388
Savons faits avec les huiles de noix, navette, etc.
Alcalis et substances animales. *ibid.*
Savons colorés. *ibid.*
Caractères du savon. 389
Sa dissolubilité dans l'eau. *ibid.*
Soumis à l'action du calorique dans les vaisseaux clos. *ibid.*
Distillation et produits. *ibid.*
Savon décomposé par tous les sels terreux et métalliques. *ibid.*
Savon et alcool. { Essence de savon. *ibid.*
Huile et ammoniaque. — *Liniment volatil, savon animal.* *ibid.*
Huile et sucre. — Lait d'amandes, orgeat, émulsion, etc. *ibid.*
Usages des huiles fixes. *ibid.*

SOIXANTIÈME LEÇON.

Des Huiles volatiles, du Camphre et de l'Acide camphorique.

Caractères génériques des huiles vo-

latiles, et leur différence d'avec les huiles fixes. *p.* 390
Parties des végétaux donnant une huile volatile. *ibid.*
Table des végétaux qui fournissent les huiles volatiles. *ibid.* et 391
Exposer pour la démonstration les huiles respectives des substances énoncées dans la table. *ibid.*
De la couleur comme caractère distinctif des huiles volatiles entre elles.
Huile 1°. jaune, *lavande*; — 2°. brune, *canelle*, *girofle*; — 3°. bleue, *camomille*; — 4°. aigue-marine, *mille-pertuis*; — 5°. verte, *persil.* 392
Huiles pesantes allant sous l'eau.
Ce sont celles de *sassafras*, de *girofle.* *ibid.*
Huile volatile extraite par expression. *ibid.*
Distillation d'une plante pour obtenir une huile volatile au récipient florentin. *ibid.*
Eau distillée, eau chargée d'esprit recteur. 393
Distillation *per descensum.* *ibid.*
Inflammation d'une huile volatile dans un vase ouvert et suffisamment chauffé (huile d'aspic). *ibid.*
Distillation d'une huile volatile. 394
Huile volatile résinifiée à l'air. *ibid.*
Concrétions formées dans les huiles volatiles. *ibid.*
Huile volatile dissolvant du soufre.
Baume de soufre térébenthiné. *ibid.*
Baume de soufre anisé. *ibid.*
Huile volatile dissolvant du phosphore. 395
Idem dissolvant du gaz hidrogène sulfuré. *ibid.*
Huiles volatiles dissoutes dans l'eau. *ibid.*
Exemple : Eaux aromatiques de fleurs d'orange, de menthe, de canelle, etc. *ibid.*
Procédé du cit. *Fourcroy* pour préparer les eaux aromatiques. *ibid.*
Eau distillée gâtée, comme celle de laitue, bourrache, plantin, etc. 396
Huiles volatiles épaissies et charbonnées par l'acide sulfurique concentré. *ibid.*
Huile volatile enflammée par l'acide nitrique. *p.* 396
Huile volatile et acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Huile volatile unie à un alcali. *ibid.*
Savonnule, savon de *Starkey.* *ibid.*
Huiles volatiles et nitrate de potasse. 397
Idem et muriate sur-oxigéné de potasse. *ibid.*
Sel et dissolutions métalliques décomposés par les huiles volatiles. *ibid.*
Huile volatile et sucre. — Produit : *Oleo-saccharum* *ibid.*

Du Camphre et de l'Acide camphorique.

Du Camphre.
Camphre brut. *Idem* rectifié. 398
Propriétés physiques. *ibid.*
Action du calorique. — Camphre en sublimation. *ibid.*
Phénomènes que présente le camphre, et qui ont été découverts par le cit. *Benédict Prévost.* *ibid.* et 399
Expériences à ce sujet. *ibid.*
Expérience de M. *Venturi*, sur le camphre. *ibid.*
Décomposition du camphre.
Procédé par l'argile. 400
Décomposition par l'alumine. 401
Préparation de l'alumine.
Manière d'opérer la décomposition. *ibid.*
Huile volatile qui en provient. *ibid.*
Caractères de cette huile. *ibid.*
Examen de l'eau du récipient. *ibid.*
Examen de la matière qui reste dans la cornue. *ibid.*
Carbone en provenant. 402
Action des acides sur le camphre. *ibid.*
Camphre et acide sulfurique. *ibid.*
Idem et acide muriatique. *ibid.*
Camphre et gaz acide sulfureux, et gaz acide fluorique. *ibid.*
Dissolution de camphre dans ces acides, mêlée à l'eau. *ibid.*
Huile de camphre. *ibid.*
Camphre dissous dans l'acide nitrique, et gaz acide muriatique oxigéné. *ibid.*

Camphre dissous dans les huiles fixes et volatiles. *p.* 402
Expériences et observations du citoyen *Morelot* sur le camphre. 403 et 404.
Acide camphorique.
Manière de préparer cet acide. 405
Purification de l'acide camphorique. 406
Acide camphorique cristallisé. *ibid.*
Dissolution d'acide camphorique. *ib.*
Camphre et gaz oxigène. *ibid.*
Carbone et acide camphorique résultant de la combustion du camphre dans le gaz oxigène. *ibid.*
Caractères de l'acide camphorique. 407
Sa cristallisation, etc. *ibid.*
Soluble dans les acides minéraux, dans les huiles fixes et volatiles, et dans l'alcool. *ibid.*
Décomposant le sulfate et le muriate de fer. *ibid.*
S'unissant aux terres et aux alcalis. *ibid.*
Des Camphorates.
Manière de préparer ces sels. *ibid.*
Camphorates de chaux, de magnésie et d'alumine. *ibid.*
Camphorate de barite. *ibid.*
Camphorates de potasse, de soude et d'ammoniaque. 408
Propriétés génériques des camphorates. *ibid.*
Camphorates traités au chalumeau. *ibid.*
Idem dissous dans l'eau. *ibid.*
Idem dissous dans les acides minéraux. *ibid.*
Décomposant plusieurs dissolutions métalliques et plusieurs sels neutres. *ibid.*
Solubles dans l'alcool. *ibid.*

SOIXANTE-UNIÈME LEÇON.

Des Résines, des Baumes, du Caoutchouc et de la Glu.

Procédé pour opérer la résinification d'une huile volatile par l'acide nitrique. 409
Caractères des résines. — dissolution d'une résine dans l'alcool. 410
Baume de la Mecque. *p.* 410
Idem de Copahu. 411
Térébenthines de Chio. — de Venise. — de Strasbourg. *ibid.*
Essence de térébenthine.
Térébentine cuite. *ibid.*
Savon de *Starkey*. *ibid.*
Baume du Canada. *ibid.*
Poix, suc de l'*epicia*. *ibid.*
Poix blanche, poix noire. *ibid.*
Colophane. 412
Noir de fumée. *ibid.*
Galipot, suc du pin maritime. *ibid.*
Huile de cade. — Goudron. *ibid.*
Mastic. — Ses caractères. *ibid.*
Manière de l'obtenir. *ibid.*
Sandaraque. — Histoire de cette résine. 413
Laudanum. *ibid.*
Sang-dragon. *ibid.*
Résine animée. 414
Résine *copal*. *ibid.*
Procédé du cit. *Morelot*, pour rendre le *copal* dissoluble dans l'alcool. *ibid.* et 415
Résine *élémi*. *ibid.*
Cire d'Espagne. — Préparation de cette cire. 416
Des Baumes.
Benjoin. — Histoire de cette substance. *ibid.*
Benjoin dissous dans l'alcool et précipité par l'eau, *lait virginal*. 417
Baume de Tolu; — du Pérou. *ibid.*
Storax. — Stirax liquide. *ibid.*
Vanille. *ibid.*
Des Gommes résines.
Caractères de ces gommes. *ibid.*
Gommes résines traitées par l'eau et l'alcool. *ibid.*
Division des gommes résines,
1°. fondantes et fétides.
Ammoniaque, *assa fœtida*, etc. 418
2°. purgatives.
Scammonée, euphorbe, gomme gutte, etc. *ibid.*
Des gommes résines les plus usitées.
Oliban. Scammonée Euphorbe. Gomme gutte. As a fœtida. 418
Caractère de l'assa fœtida. *ibid.*
Gomme ammoniaque en larmes, en morceaux. 419

Id. En dissolution dans l'eau. *p.* 419
Myrrhe. Sarcocolle. Galbanum. Sagapenum. Bdellium. Oppopanax. *ib.*
Du Caoutchouc ou gomme élastique.
Caoutchouc ou gomme élastique. 420
Suc de l'hévé. Caoutchouc déposé de ce suc. *ibid.*
Caoutchouc en vases. *ibid.*
Propriétés chimiques du caoutchouc.
Caoutchoux et alcool, Ether nitrique, Ether sulfurique, Acide nitrique foible concentré, Acide muriatique. *ibid.* et 421
Huile volatile de lavande et d'aspic dissolvant le caoutchouc. 421
Mélange d'huile volatile et d'alcool pour dissoudre cette substance. *ib.*
Caoutchouc dissous dans la cire jaune fondue et bouillante. *ibid.*
Procédé du cit. *Morelot* pour dissoudre le caoutchouc. *ibid.*
De la glu. 422
Ses caractères. *ibid.*

SOIXANTE-DEUXIÈME LEÇON.

De la Teinture.

Matières colorantes.
Considérations sur les couleurs, leur classification. *ibid.*
Des mordans. 424
Acides sulfurique, nitrique, muriatique, muriates d'étain, de chaux, de magnésie, de soude, d'ammoniaque, oxigéné de mercure. 425
Acide nitro-muriatique. *ibid.*
Dissolution d'étain. *ibid.*
Tartre purifié. Vinaigre. *ibid.*
Oxalate acidule de potasse. 426
Alun. *ibid.*
De l'alunage. Procédé. *ibid.*
De l'engallage. (Voyez *noix de galle*)
Sulfate de fer. *ibid.*
Dissolution de fer par l'acide acéteux et par quelques autres acides végétaux. 427
Du vert-de-gris et de l'acétite de cuivre. *ibid.*
Des alcalis fixes. 428
Du soufrage. 429
Substances qui servent à la teinture. 430
De la noix de galle. *p.* 430
De l'engallage. Procédé. 431
De l'indigo. 432
Indigo et alcool. 434
Indigo et éther. Indigo et huiles fixes; et volatiles. *ibid.*
Indigo traité par l'acide sulfurique concentré. *ibid.*
Indigo traité par l'acide sulfurique étendu d'eau. *ibid.*
Indigo et acide nitrique. *ibid.*
Dissolution nitrique d'indigo, traitée par un alcali. *ibid.*
Indigo et acide muriatique. *ibid.*
Indigo et acides tartareux, acéteux et phosphorique. 435
Dissolution d'indigo par l'acide sulfurique et l'acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Indigo et nitrate de potasse. *ibid.*
Du pastel et du Vouëde. *ibid.*
De la garance.
Décoction de garance.
Dissolution de la partie rouge de la garance dans l'alcool.
Précipités obtenus 1°. par l'alcali fixe. 2°. par l'acide sulfurique. 3°. par le sulfate de potasse. 336
De la Cochenille.
Décoction de cochenille. *ibid.*
Décoction de cochenille mise en contact avec
- l'acide sulfurique.
- l'acide muriatique.
- le tartre.
- l'alcali fixe.
- le sulfate d'alumine.
- la dissolution d'étain, etc. *ibid.*

Du carmin. 437
Du kermès. *ibid.*
De la laque. 438
De l'orseille. *ibid.*
Du carthame. 439
Du bois de Brésil ou fernambouc. 440
Bois de Sainte-Marthe.
Bois du Japon.
Bois de Sapan. *ibid.*
Du bois d'Inde ou de Campêche.
Bois de la Jamaïque. 440
De la gaude. 441
Du bois jaune. 442

Du roucou. *p.* 442
De la sarrette et de plusieurs autres ingrédiens propres à teindre en jaune. *ib.* et 443
Du brou de noix. 443
Du sumac et de quelques autres substances propres à donner une couleur fauve. *ibid.*
Écorce de l'aune. *ibid.*
Décoction de quinquina.
Idem exposée à l'air.
Idem avec l'acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Orcanette dans l'huile. 444
Suc d'épinards très-vert. *ibid.*
Expériences : Parties vertes de l'épinard dans l'alcool. — La même dans le gaz oxigène. — La même exposée à la lumière. — La même avec l'acide muriatique oxigéné. *ib.*
Pommes coupées sous des cloches.
Cardons d'Espagne.
Artichaux. *ibid.*
Procédés généraux de teinture.
Préparation des étoffes. *ibid.*
Disposition du coton. *ibid.*
Du décreusage. 445
Manière de teindre une étoffe. *ibid.*

Matière ligneuse.

Bois distillé.
Produits : Acide pyro-ligneux. Huile. Charbon. Cendres. Potasse, etc. *ib.* et 446
Du Tannin. *ibid.*
Dissolution de tan dans l'eau. 447
Dissolution de sulfate de fer.
Dissolution de colle. *ibid.*
Caractères chimiques du tannin. 448 et 449

Du Liége et de l'Acide qu'on retire de cette substance.

Idem. Acide subérique.
Manière de préparer cet acide. 450
Propriétés physiques et chimiques de cet acide. 452
Combinaison de l'acide subérique. *ibid.*
Des Subérates. *ibid.*
Subérate de potasse. 453

SOIXANTE-TROISIÈME LEÇON.

Des Fermentations.

Fermentation saccharine.
Exemples : orge fermenté, fruits murs, etc. *p.* 453
Fermentation vineuse.
Exemples :
Bierre en fermentation ; Jus de raisin en fermentation. sous des cloches avec l'appareil pneumato-chimique, 455
Gaz acide carbonique extrait de la fermentation. *ibid.* et 456
Produits : Vin rouge. Vin blanc. 456
Vins mousseux. *ibid.*
Cidre, Poiré, Kirchenwaser. *ibid.*
Taffia, Rhum, ou Arack. 457
Procédé pour faire de bonne bierre. *ibid.*
Première opération : Germination. *ib.*
Deuxième. Mouture des grains.
Troisième. Moût de bierre. *ibid.*
Quatrième. Filtration du moût de bierre. 459
Cinquième. Fermentation du moût de bierre. *ibid.*
Doses des grains, de houblon et d'eau pour 157 litres de bonne bierre. 460
Vins étrangers. *ibid.*
Propriétés chimiques du vin. *ibid.*
De la lie. 461
Cendres gravelées. *ibid.*
Vins médicinaux. *ibid.*
Distillation du vin pour en avoir de l'eau-de-vie. *ibid.*
Résidu de la distillation du vin. 462

SOIXANTE-QUATRIÈME LEÇON.

De l'Eau-de-vie.

Ses propriétés. — Ses usages. 462
Eau-de-vie conservant des fruits. *ib.*
Eau-de-vie camphrée. *ibid.*
Eau-de-vie de grain. 463
Eau-de-vie retirée de la lie de vin. *ibid.*
Distillation de l'eau-de-vie.
Alcool retiré de l'eau-de-vie. *ibid.*
Rectification de l'alcool. *ibid.*

Huile butyreuse, séparée de la distillation de l'eau-de-vie. *p.* 464
Moyens de reconnoître la pureté de l'alcool. *ibid.*
Aréomètres.
Description et manière de les construire. *ibid.*

De l'Alcool.

Combustion de l'alcool dans une capsule. 465
Expérience de *Lavoisier.*
Cheminée pour recueillir l'eau de l'alcool. (Voyez *Lavoisier* et la leçon sur l'eau.
Faire passer de l'alcool dans un tube de porcelaine rouge avec l'appareil pneumato-chimique. Résultats de l'expérience. *ibid.*
Description de l'appareil. 466
Alcool et eau. *ibid.*
Alcool et glace. *ibid.*
Idem et soufre. *ibid.*
Idem et phosphore. 467
Acides dulcifiés. *ibid.*
Eau de Rabel. *ibid.*
Alcool nitrique, esprit de nitre dulcifié. *ibid.*
Combustion vive de l'alcool par les acides nitrique et sulfurique.
Procédé de M. *Brugnatelli.* 468
Esprit de sel dulcifié. *ibid.*
Des Ethers.
Éther sulfurique. *ibid.*
Sa préparation. Ses produits. Huile douce, acide sulfureux; résidu noir. *ibid.* et 469
Rectification de l'éther. 472
Divers procédés. *ibid.*
Procédé du cit. *Dizé.* *ibid.*
Phénomène observé par le cit. *Cadet*, dans un mélange d'alcool et d'acide sulfurique. 473
Inflammabilité de l'éther. *ibid.*
Sa saveur, sa volatilité. *ibid.*
Congélation de l'eau par l'évaporisation de l'éther. 474
Éther et eau. *ibid.*
Ether et substances terreuses.
Idem et alcali. *ibid.*
Idem et ammoniaque. *ibid.*
Ether et acides forts. *ibid.*
Inflammation très-vive de l'éther par l'acide nitrique. *ibid.*
Ether et acide nitrique fumant. *p.* 474
Expérience du professeur *Driessen.* 475
Ether et dissolution d'or. *ibid.*
Teinture d'or ou or potable. *ibid.*
Ether dissolvant le phosphore. *ibid.*
Ether phosphoré. 476
Ether martial. *ibid.*
Ether et muriate sur-oxigéné de mercure. *ibid.*
Teintures éthérées. *ibid.*
Liqueur minérale d'*Hoffman.* *ibid.*
Alcool et acide nitrique. *ibid.*
Procédé de *Chaptal* pour préparer l'éther nitrique. *ibid.*
Ether nitrique et dissolution d'or. 477
—— et phosphore. *ibid.*
Procédé du cit. *Deyeux* pour reconnoître la présence du gaz nitreux dans l'éther nitrique. *ibid.*
Procédé pour décolorer l'éther nitrique. 478
Sa décomposition en le distillant plusieurs fois sur du sucre. 479
Acide sulfurique et éther nitrique. *ibid.*
Alcool et acide muriatique. *ibid.*
Procédés pour obtenir l'éther muriatique. *ibid.* et 480
Alcool et acide boracique. 480
Teinture du sel de tartre. *ibid.*
Lilium de *Paracelse.* 481
Alcool et muriate de chaux. *ibid.*
Idem et muriate de strontiane. *ibid.*
Alcool et sels métalliques. *ibid.*
Alcool et savon. *ibid.*
Alcool et extrait.
Idem et sucre.
Idem et acidule tartareux.
Alcool et acides oxalique, camphorique et benzoïque. *ibid.* et 482
Alcool odorant, eaux spiritueuses. 482
Alcool et huiles volatiles. *ibid.*
Alcool et camphre. *ibid.*
Alcool et résines etc., teintures, élixirs, etc. *ibid.*
Alcool et baumes. 483
Teinture de benjoin. *ibid.*
Lait virginal. *ibid.*
Vernis. *ibid.*

SOIXANTE-CINQUIÈME LEÇON.

De la^e Fermentation acide.

Procédé pour faire du vinaigre. 484
Nouvelle méthode de M. *Héber.*
Autres procédés. 485
Vinaigre rouge et blanc. 486
Propriétés physiques. *ibid.*
Vinaigre concentré par la gelée. 487
Procédé de *Schèele* pour conserver le vinaigre. *ibid.*
Vinaigre médicinaux. *ibid.*
Oximels. *ibid.*
Syrop de vinaigre. *ibid.*
Action du calorique sur le vinaigre.
Distillation du vinaigre. *ibid.*
Vinaigre distillé, acide acéteux. 488
Acide acéteux et substances terreuses. *ibid.*
Procédé pour préparer les acétites terreux. *ibid.*
Acétites de chaux et de magnésie. 489
Acétite de glucine. *ibid.*
Acétite de barite. *ibid.*
Caractères de ces sels.
Leur décomposition par le feu, les alcalis et les acides. *ibid.*
Acétites alcalins. *ibid.*
Manière de préparer l'acétite de potasse. *ibid.*
Acétite de potasse non cristallisé. *ib.*
Acétite de potasse cristallisé. 490
Caractères de ce sel. *ibid.*
Sa décomposition par le calorique.
Décomposé par l'acide sulfurique. *ib.*
Décomposé par l'acide tartareux. *ib.*
Acétite de soude. *ibid.*
Acétite d'ammoniaque. 491
Acétites métalliques. *ibid.*
Acétites d'argent et d'or. *ibid.*
Acétite de fer. *ibid.*
Acétite de zinc. 492
Acétite de mercure. *ibid.*
Terre foliée mercurielle, et sel acéteux mercuriel de *Keyser.* *ibid.*
Plomb et acide acéteux. *ibid.*
Céruse. *ibid.*
Blanc de plomb. 493
Acétite de plomb, *sel de Saturne.* *ib.*
Vinaigre de Saturne. *ibid.*
Eau végéto-minérale de *Goulard.* *ibid.*
Cuivre et acide acéteux. *p.* 493
Verdet et vert-de-gris. *ibid.*
Procédé pour l'obtenir. 493 et 494
Vert-de-gris et acide acéteux. 494
Acétite de cuivre, *cristaux de verdet.* *ibid.*
Cuivre oxidé par l'acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Dissolution de sulfate de cuivre, } mêlés ensemble.
Dissolution d'acétite de plomb, }
Résultat : Acétite de cuivre. 495
Caractères de l'acétite de cuivre. *ib.*
Distillation de ce sel. *ibid.*
Acide acétique, *vinaigre radical.* *ib.*
Procédé du cit. *Pérès.* *ibid.*
De l'Acide acétique. 496
Propriétés de cet acide. *ibid.*
Expérience du cit. *Chaptal*, pour constater la différence des acides acéteux et acétique. 498
Combinaisons de l'acide acétique. 499
Acétates. *ibid.*
Sel de vinaigre. 500
Ether acétique. *ibid.*
Manière de le préparer. *ibid.*
Manière de reconnoître l'éther acétique. 501
Fermentation panaire et colorante. 501 et 502
Fermentation putride.
Putréfaction de végétaux. 503
Chanvre, plantes textiles rouies, bois pourri, fumier, terreau. *ibid.*

SOIXANTE-SIXIÈME LEÇON.

Propriétés chimiques observées dans les composés animaux.

Classification et analyse chimique des substances animales en général.
Caractères des substances animales. 504
Analyse d'une substance animale par le calorique. *ibid.*
On peut aussi prendre pour exemple une distillation de vieux chiffons. *ibid.*
De la fermentation putride. 505
Adipocire. *ibid.*
Matières animales et acide sulfurique. *ibid.*

Matières animales et acide nitrique. *p.* 506
Idem et acides muriatique et phosphorique. *ibid.*
Idem et acides végétaux. *ibid.*
Matières animales et alcalis. 507
Savon de laine. *ibid.*
Gaz azote obtenu des substances animales. *ibid.*
Considération des substances animales, leur conformation externe, leur structure interne, le parenchyme qui les compose. 508
Putréfaction appelée par *Boerhaave*. *fermentation*. *ibid.*
Examen des causes de la putréfaction. 509
Phénomènes des substances animales qui se pourrissent. *ibid.*
Nature même de ces phénomènes. 510
Manière d'arrêter la putréfaction, ou de conserver les corps. 511
Moyen de prévenir et arrêter les progrès de la putréfaction. 512
Distinction des diverses espèces de substances animales. *ibid.*
Matières animales liquides, molles et solides. 513
Du Sang.
Son histoire. 514
Sa couleur, son changement, sa saveur, sa température. *ibid.*
Comment on doit considérer le sang. *ibid.*
Analyse.
Sang de bœuf } fluide.
Sang humain } bouilli. *ibid.*
Division : Caillot. — Serum. — Fibrine. 515
Sang en repos après être sorti d'une veine. *ibid.*
Sang décomposé spontanément. *ibid.*
Sang et air atmosphérique. *ibid.*
Action du calorique. 516
Sang cuit au feu. *ibid.*
— Distillé à feu nu, à l'appareil pneumato-chimique. *ibid.*
Produits : Sang calciné. *ibid.*
Sang calciné et réduit en cendres. *ibid.*
Distiller du sang desséché, filtrer le produit, le faire bouillir ensuite avec un peu de chaux vive, filtter et mettre la liqueur dans une cornue avec l'acide phosphorique ou sulfurique, et distiller. *p.* 517
Sang frais mêlé avec du gaz oxigène dans un flacon. *ibid.*
Sang frais mêlé avec du gaz hidrogène dans un flacon. *ibid.*
Sang dissous par l'eau et chauffé. *ibid.*
Sang coagulé par les oxides métalliques. *ibid.*
Idem coagulé par les acides. *ibid.*
Sang et tannin. 518
Idem et acide gallique. *ibid.*
Idem et alcool. *ibid.*
Sang mêlé avec une dissolution de potasse caustique. *ibid.*
Sang desséché et alcali. *ibid.*
Bleu de Prusse, prussiate de fer du commerce. *ibid.*
Du Bleu de Prusse.
Sa préparation. 518
Bleu de Prusse, ou prussiate de fer du commerce, mêlé avec le muriate sur-oxigéné de potasse. 519
Sa distillation. *ibid.*
Bleu de Prusse et ammoniaque. *ibid.*
Bleu de Prusse et eau de chaux. *ibid.*
Bleu de Prusse et alcali caustique. 520
Idem et magnésie. *ibid.*
Idem et barite. *ibid.*
De l'Acide prussique.
Procédé pour obtenir cet acide. *ibid.*
Prussiate de mercure liquide et cristallisé. *ibid.*
Prussiate de mercure décomposé par le fer. 521
Acide prussique pur. *ibid.*
Caractères de l'acide prussique. 522
Expériences pour s'assurer si l'acide prussique ne contient pas d'oxigène. 523 et 524
Potasse caustique chauffée dans un creuset de platine avec de la poudre de charbon ordinaire. 524
Dissolution de fer. *ibid.*
Des Prussiates.
Combinaisons de l'acide prussique. 525
Prussiate de potasse. *ibid.*
Prussiate de soude. *ibid.* et 526
Prussiate de chaux.
Manière de le préparer. 526
Action des acides et des alcalis fixes purs sur ce prussiate. *ibid.*

Prussiate de chaux distillé à siccité. *p.* 526
Prussiate de barite.
Prussiate d'ammoniaque. *ibid.*
Acide prussique et dissolutions métalliques. *ibid.*
Dissolution sulfurique ou muriatique de fer précipitée par l'acide prussique. *ibid.*
Prussiate bleu de fer. 427
Prussiate blanc de fer. *ibid.*
Du Serum.
Ses caractères. 528
Action du calorique sur cette substance. 529
Gélatine et *albumine*, obtenues par l'évaporation du serum. *ibid.*
Serum en distillation. *ibid.*
Produits : Charbon, etc. *ibid.*
Serum exposé à l'air. *ibid.*
Serum et eau. 530
Membrane formée à la surface de cette liqueur. *ibid.*
Serum et gaz oxigène. *ibid.*
Soufre obtenu de l'albumine. *ibid.*
Albumine, potasse pure et eau bouillies ensemble avec de l'acide acéteux. *ibid.*
Serum et oxides métalliques. 531
Serum et acides. *ibid.*
Idem et alcalis caustiques. *ibid.*
Idem et alcalis non saturés d'acide carbonique. *ibid.*
Idem et alcool. *ibid.*
Serum et sels métalliques. *ibid.*
Serum et dissolution nitrique de mercure. *ibid.*
Du caillot.
Caillot frais. 532
Caillot altéré. *ibid.*
Caillot desséché. *ibid.*
Idem chauffé au bain-marie. *ibid.*
Caillot jeté dans l'eau bouillante. *ibid.*
Eau laiteuse. — Écume qui se forme à sa surface. *ibid.* et 533
Caillot et alcool. 533
Caillot et eau. *ibid.*
Idem et acides. *ibid.*
Idem dissous dans le carbonate de potasse et l'ammoniaque. *ibid.*
Caillot distillé à la cornue.
Produits : charbon, fer, alcali fixe, etc. 534
De la partie colorante du sang.
En contact avec l'air. *p.* 534
Idem avec le gaz hidrogène.
Idem avec le gaz oxigène. *ibid.*
Idem avec le gaz acide carbonique. *ib.*
Action du calorique sur la partie colorante du sang. 535
Cette substance mise en distillation.
Produits : Huile fétide, Prussiate d'ammoniaque, charbon, etc. *ib.*
Matière colorante du sang dissolvant le cuivre. *ibid.*
De la Fibrine.
Fibres blanches séparées par le lavage du caillot. 536
Des propriétés de la fibrine. *ibid.*
Fibrine exposée au feu. *ibid.*
Fibrine en distillation. — Produits : Charbon, etc. 537
Fibrine exposée à l'air humide. *ibid.*
———— à l'air sec. *ibid.*
Fibrine et eau. *ibid.*
Fibrine putréfiée. *ibid.*
Fibrine et corps combustibles. *ibid.*
Idem et oxides métalliques. 538
Fibrine et acide.
Résultat :
Avec l'acide nitrique. { Gaz azote. Acide oxalique. Acide malique. *ib.*
Dissoudre de la fibrine dans les acides muriatique, acéteux et acétique. *ibid.*
Fibrine et acide sulfurique concentré. *ibid.*
Idem et acide sulfurique foible. *ibid.*
Idem et alcalis caustiques. *ibid.*
Distiller la fibrine dans une cornue avec une dissolution de potasse caustique, et recueillir le produit dans un ballon. *ibid.*
Fibrine traitée par l'alcool. 539

SOIXANTE-SEPTIÈME LEÇON.

De la Lymphe et de la Graisse.

De la Lymphe. *ibid.*
De la Graisse.
Graisse fraîche ou axonge avec ses membranes. 540
Purification de la graisse ou graisse fondue au bain-marie. *ibid.*
Graisse fondue à feu nud. *ibid.*

Distillation de la graisse au bain-marie. *p.* 541
Distillation de la graisse à feu nud. Produits : Charbon, etc. *ibid.*
Moyen de séparer l'acide acéteux du produit de la distillation de la graisse. *ibid.*
Expérience pour connoître la matière odorante de la graisse. *ibid.*
Graisse exposée à l'air. *ibid.*
Graisse rance et jaunie par le contact de l'air. 542
Laver à l'eau bouillante ou dans l'alcool cette graisse rance. *ibid.*
Graisse et soufre. *ibid.*
Idem et phosphore. *ibid.*
Idem et oxides métalliques. *ibid.*
Idem et gaz oxigène. *ibid.*
Graisse oxigénée. *ibid.*
Onguent citrin ou pommade citrine. 544
Graisse et métaux.—Graisse et mercure. Pommade mercurielle; etc. *ibid.*
Sa préparation. *ibid.*
Moyen de blanchir les linges tachés par des préparations de mercure et de plomb. *ibid.*
Graisse en contact avec le plomb, le cuivre et le fer. 546
Graisses et acides. *ibid.*
Action du calorique sur la graisse oxigénée. *ibid.*
Graisse et alcali.—Savon animal. *ib.*
Savon traité avec une dissolution d'alun.—Sébate de potasse. *ibid.*
Acide sébacique. *ibid.*
Procédés pour obtenir cet acide. 547
Caractères de l'acide sébacique. *ibid.*
Sa décomposition partielle par le calorique. *ibid.*
Ses combinaisons. 548
Acide sébacique et dissolutions métaliques. *ibid.*
— Décomposant le tartrite de potasse en précipitant l'acidule tartareux. *ibid.*
— Décomposant les acétites alcalins et le muriate oxigéné de mercure. *ibid.*
Procédé du cit. *Thénard* pour obtenir de l'acide sébacique. *ibid.*
Propriétés de ce nouvel acide. 549
Son action sur plusieurs sels métalliques, sur les alcalis, et avec les acides minéraux, etc. *p.* 549
Graisse combinée avec la partie colorante des végétaux. — Dissolvant les baumes, les résines et les gommes résines. 550

SOIXANTE-HUITIÈME LEÇON.

De la Transpiration, de la Sueur et de l'Humeur des cavités extérieures.

De la Synovie. *ibid.*
Analyse de cette substance. 551
Des Membranes, Tendons, etc.; des Gelées et des Colles.
Manière de préparer une gelée. *ibid.*
De la colle. *ibid.*
Colle forte de Flandre, d'Angleterre, de Paris, etc.
Dissoudre dans l'eau ces colles pour en faire des gelées. *ibid.*
Propriétés chimiques de la gelée. 552
Distiller à la cornue de la colle de poisson. *ibid.*
Produit de la distillation. *ibid.*
Gelée exposée à l'air. *ibid.*
Précipiter une dissolution de colle forte ou de colle de poisson avec une infusion de noix de galles, et recueillir la combinaison, la laver, en conserver une partie dans l'eau, et une autre à l'air. *ibid.*
Gelées ou colles et acides. *ibid.*
Traiter une certaine quantité de colle forte avec l'acide nitrique pour la convertir en acide oxalique et en gaz azote. *ibid.*
Gelée et alcalis caustiques. *ibid.*
Gelée dissoute et alcool. *ibid.*
Des Organes musculaires.
Muscles rouges.
Idem lavés.
Eau du lavage.
Faire coaguler une partie du lavage des muscles. 553
Résidu du lavage traité par l'alcool. *ibid.*
Albumine séparée. 554
Tissu fibreux.
De bouillons.
Faire bouillir une certaine quantité de viande avec de l'eau pour avoir du bouillon. *ibid.*

Mettre à part l'écume qui se sépare pendant la décoction de la viande. *p.* 554
Bouillon passé à travers un tamis de soie. *ibid.*
Tablettes de bouillon. *ibid.*
Acide acéteux formé dans le bouillon exposé pendant un jour ou deux à une température de 15 ou 20 degrés. 555
Bouillon et eau de chaux. *ibid.*
Bouillon et alcalis caustiques. *ibid.*
Bouillon et urine. *ibid.*
Distiller des muscles avec de la potasse caustique. *ibid.*
Traiter des muscles avec de l'acide nitrique pour en avoir l'azote. *ib.*
Distiller des muscles à feu nud, et en recueillir les produits. *ibid.*
Acide zoonique.
Procédé pour obtenir cet acide. 556
Ses caractères. *ibid.*
Ses combinaisons salines. *ibid.*
Acide zoonique et dissolutions d'acétite de mercure et de nitrate de plomb. *ibid.*
Acide zoonique et nitrate d'argent. *ibid.*
Zoonate de potasse calciné. 557
Dissolution de muriate ou de sulfate de fer. *ibid.*
Acide zoonique qui se rencontre dans le liquide obtenu du gluten de la farine, de la levure de bierre, des os et des chiffons distillés. *ib.*

SOIXANTE-NEUVIÈME LEÇON.

Du Derme et de l'Epiderme.

De la Peau.
Peaux en poils.
—— débourrées.
—— gonflées.
—— coudroyées.
—— tannées.
—— corroyées.
—— hongroyées. *ibid.*
Du Derme. *ibid.*
Observations de *Séguin* sur la nature du derme. 558
Peau humaine et eau bouillante. *ib.*
Epiderme et alcool. *ibid.*
Epiderme et alcali caustique. *ibid.*
Idem et chaux. *p.* 558
Peau revêtue de son épiderme plongée dans une infusion du tan. 559
Des Poils, des Cheveux, des Ongles et des Cartilages.
Des Cheveux. 559
Cheveux en distillation à feu nud. 560
Cheveux et acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Cheveux et acide nitrique. *ibid.*
Idem et acide muriatique. *ibid.*
Alcalis dissolvant les cheveux. *ibid.*
Cheveux bouillis dans l'eau gélatine séparée. *ibid.*
Procédé pour colorer les cheveux. *ib.*
Des Cartilages.
Cartilages traités par l'eau bouillante. 561

SOIXANTE-DIXIÈME LEÇON.

Des Os.

Os frais. — Os secs. *ibid.*
Os vieillis et jaunis à l'air. 562
Os exposés à un feu doux. *ibid.*
Os distillés; produits: Charbon, etc. *ibid.*
Os calcinés au noir. *ibid.*
Huile animale de *Dippel.* *ibid.*
Os calcinés au blanc. *ibid.*
Os convertis en espèce de porcelaine. *ibid.*
Os dissous dans l'eau. 563
Os ramollis dans le digesteur de Papin. *ibid.*
Os trempés et ramollis dans les acides. *ibid.*
Os dissous dans l'acide nitrique. *ibid.*
Alcali pour précipiter la dissolution. *ibid.*
Os calcinés traités par l'acide sulfurique. *ibid.*
De l'action des acides sur les os. *ibid.* et 564
Phosphate calcaire et alcalis caustiques.
Idem et carbonates alcalins. 564
Os et huiles. *ibid.*
Os et matières colorantes. *ibid.*
Du Cerveau.
Délayer dans l'eau une cervelle de veau ou de mouton; passer la

dissolution à travers un linge fin, avec expression ; faire bouillir la moitié de cette dissolution ; filtrer la liqueur claire, et recueillir sur le papier la partie coagulée ; conserver l'autre moitié du cerveau délayé, pour faire pendant la leçon des expériences sur les réactifs. *p.* 565
Analyse du cerveau de plusieurs animaux. *ibid.*
Des Humeurs de l'œil.
Humeur aqueuse. — Ses caractères. 566
Humeur aqueuse et acides et alcool. *ibid.*
Humeur vitrée.
Dissoudre l'humeur vitrée d'un œil de bœuf dans une petite quantité d'eau bouillante.
Faire dissoudre aussi un cristallin de l'œil de bœuf dans l'eau, pour faire voir la différence. *ibid.*
Analyse des larmes. *ibid.*
Du Mucus nasal.
Examen de ce liquide. 567
Mucus et eau. *ibid.*
Action des acides et des alcalis sur ce mucus. *ibid.*

Du Suc des Amygdales, de la Salive, du Calcul salivaire et du Tartre des dents.

Analyse de la salive du cheval. 568
Calculs salivaires. 569
Tartre des dents, vrai phosphate de chaux. *ibid.*
Du Cérumen des oreilles.
Analyse de cette substance.
Caractères du *Cérumen*. *ibid.*
— *Idem* délayé dans l'eau. *ibid.*
— *Idem* traité avec l'alcool. *ibid.*
— *Idem* dissous en partie dans l'éther sulfurique. *ibid.*

SOIXANTE-ONZIÈME LEÇON.

Du Lait.

Analyse du lait entier.
Caractères physiques du lait. 571
Lait entier. *ibid.*
Lait épaissi sur le feu. *ibid.*
Pellicules du lait. *ibid.*
Distillation du lait. *p.* 571 et 572
Lait épaissi en extrait. 572
Franchipane. *ibid.*
Distillation de cet extrait. *ibid.*
Ses produits. — Son charbon. *ibid.*
Lait exposé à l'air. *ibid.*
Matière butyreuse. *ibid.*
Lait aigri spontanément. 573
Procédé des Tartares pour en avoir une liqueur spiritueuse. *ibid.*
Lait et gaz hidrogène sulfuré, etc. *ib.*
Lait et eau. *ibid.*
Substances qui ont la propriété de coaguler le lait. *ibid.*
Lait et acides. 574
Lait et alcool. *ibid.*
Du Serum.
Lait et présure. *ibid.*
Manière de préparer le petit lait. *ib.*
Clarification du petit lait. 575
Petit lait clarifié. *ibid.*
Petit lait en distillation. *ibid.*
Albumine déposée. *ibid.*
Évaporation du petit lait. *ibid.*
Préparation du sucre de lait. *ibid.*
Sucre de lait en tablettes. *ibid.*
Idem cristallisé. *ibid.*
Distillation de la matière gélatineuse qui reste après qu'on a retiré tout le sucre de lait. *ibid.*
Produits de cette distillation. 576
Action des terres et des alcalis sur le petit lait. *ibid.*
Petit lait et acide oxalique. *ibid.*
Idem et sels métalliques. *ibid.*
Du Sucre de Lait
Sa saveur. *ibid.*
Action du calorique. 577
Distiller du sucre de lait à feu nud. *ibid.*
Dissolubilité de ce sel. *ibid.*
Sucre de lait et acide nitrique.
Distillation. — Acide oxalique obtenu dans cette expérience. *ibid.*
Acide sacchlactique. 578
De l'Acide lactique.
Manière de l'obtenir. *ibid.*
Caractères de cet acide. 579
Acide lactique en distillation. *ibid.*
Ses combinaisons. — Lactates terreux et alcalins. *ibid.*
Du Fromage.
Fromage fait. *ibid.*
Fromage mou. 580

Distillation du fromage au bain-marie. — A feu nud. *p.* 580
Fromage et eau. *ibid.*
Fromage et potasse caustique. *ibid.*
Alcalis en général, dissolvant le fromage. 581
Moyen de rétablir le lait dans son état naturel. *ibid.*
Décomposer, à la faveur d'un acide, la dissolution de la matière caséeuse dans la soude caustique. 582
Acide acéteux et acides très-affoiblis dissolvant la matière caséeuse. 582
Matière caséeuse et acides concentrés.
Idem et acide nitreux fumant. *ibid.*
Du Beurre.
Crême. *ibid.*
Lait de beurre. *ibid.*
Beurre frais. *ibid.*
Ses caractères. Ses variétés. *ibid.*
Expérience pour séparer le beurre en trois parties. 583
Albumine séparée du beurre. *ibid.*
Beurre coloré par les végétaux. *ib.*
Beurre fondu. *ibid.*
Beurre roux. 584
Distillation du beurre à feu nud. *ib.*
Produit ; acide sébacique, charbon, etc. *ibid.*
Beurre rance. *ibid.*
Beurre rance lavé. *ibid.*
Eau de lavage. *ibid.*
Beurre et phosphore.
Idem et soufre. *ibid.*
Idem et acide sulfurique. *ibid.*
Beurre et terres. *ibid.*
Idem et alcalis. 585
Muriate de soude mêlé avec le beurre. *ibid.*
Comparaison du lait des différens animaux. *ibid.*
Proportions du serum dans le lait de chacun de ces animaux. *ibid.*

SOIXANTE-DOUZIÈME LEÇON.

De la Bile.

Caractère de la bile. 586
Bile fraîche. *ibid.*
Bile épaissie. *ibid.*
Idem distillée au bain-marie. *ibid.*
Extrait de la bile. *ibid.*
Distillation de cet extrait à feu nud. *p.* 586 et 587.
Produits : Charbon, etc. 587
Bile distillée lentement. *ibid.*
Albumine retirée de la bile. *ibid.*
Bile chauffée au bain-marie. *ibid.*
Bile exposée à l'air. *ibid.*
Bile étendue d'eau et bouillie pendant quelque temps. *ibid.*
Bile et acides. *ibid.*
Décomposer la bile avec les différens acides; ramasser la partie résineuse et après l'avoir lavée, faire évaporer les lavages pour obtenir les sels formés. *ibid.*
Bile et acide acéteux. 588
Idem et dissolutions métalliques. *ib.*
Bile et huile. *ibid.*
Idem et alcool. *ibid.*
Idem et éther. *ibid.*
Des Calculs biliaires.
Division de ces calculs en six genres, par *Fourcroy*. *ibid.*
Calculs biliaires bruns, blancs cristallisés, feuilletés. *ibid.*
Dissoudre des calculs biliaires dans l'alcool et dans l'éther à chaud, filtrer la dissolution et faire cristalliser. 589
Dissoudre les calculs biliaires dans l'huile de thérébenthine. *ibid.*
Matière adipo-cireuse tirée des calculs par l'alcool. *ibid.*
De l'Urine.
Urine récente de la boisson. 590
Urine de la digestion. *ibid.*
Urine et teinture de tournesol. *ibid.*
Température de l'urine. *ibid.*
Urine exposée à la gelée. 591
Urine putréfiée. *ibid.*
Evaporation lente de l'urine.
Muriate de soude cristallisé. *ibid.*
Urine épaissie en extrait. *ibid.*
Procédé pour en extraire le phosphore. *ibid.*
Analyse de l'urine par les citoyens *Fourcroy* et *Vauquelin*. 592
Extrait de l'urine traitée par l'alcool.
Résultats liquides. { Matière urineuse. Muriate d'ammoniaque. Muriate de soude.
Résultats solides. { Différens sels insolubles. 592 et 593

Procédé

Procédé pour séparer la matière urineuse. *p.* 593
Matière urineuse pure.
Ses caractères. *ibid.*
Sa dissolubilité dans l'eau.
Urine artificielle. *ibid.*
Son odeur. Sa saveur. 594
Matière urineuse distillée dans une cornue à l'appareil pneumato-chimique. — Produits. *ibid.*
Opinion des cit. *Fourcroy* et *Vauquelin*, sur la nature de l'Urée. 595
Urée et acide nitrique foible. *ibid.*
Sa cristallisation. *ibid.*
Action des alcalis sur la matière urineuse cristallisée. *ibid.*
Combinaison de l'urée avec plusieurs substances salines. *ibid.*
Nouvelle forme cristalline qu'elle fait prendre à ces substances. *ibid.*
Urée combinée avec les muriates d'ammoniaque et de soude. *ibid.*
Examen des sels non solubles dans l'alcool qui se trouvent mêlés dans l'urine. *ibid.*
Leur séparation.
Sels cristallisés.
Phosphate de soude.
Idem d'ammoniaque.
Acide benzoïque. 596
Procédé pour séparer l'acide urique des sels non solubles. *ibid.*
Décomposition de l'urate de potasse par l'acide muriatique. *ibid.*
Acide urique cristallisé. *ibid.*
Phosphate de chaux.
Phosphate de magnésie. *ibid.*
Séparer la magnésie du phosphate de chaux par le moyen de l'acide acéteux. *ibid.*
Enumération des diverses substances que l'on peut obtenir de l'urine, *ibid.* et 597
Distillation de l'urine à feu nud. 597
Produits : Charbon salin, etc. *ib.*
Urine fraîche, et acides. *ibid.*
Idem et acide oxalique. *ibid.*
Urine et eau de chaux. *ibid.*
Idem et ammoniaque. *ibid.*
Idem et alcalis fixes. *ibid.*
Urine et dissolution de nitrate de mercure. 598
Du Calcul de la vessie.
Calcul de phosphate de chaux.
Décomposer un de ces calculs par l'acide sulfurique étendu d'eau, pour avoir d'une part, l'acide phosphorique, et de l'autre le sulfate de chaux.
Calciner dans un creuset une portion déterminée de calcul de phosphate de chaux.
Matières existantes dans les calculs humains. Outre les deux substances énoncées ci-dessus ; on en compte sept. *p.* 598
1°. L'Urate ammoniacal.
Caractère de cette substance. 599
2°. Le phosphate ammoniaco-magnésien. *ibid.*
Ses caractères.
Décomposer un calcul de cette nature par la potasse caustique dans une cornue; filtrer la dissolution, et traiter le résidu par l'acide sulfurique étendu. *ibid.*
Dissoudre une portion de ce calcul dans l'acide sulfurique, et faire évaporer légèrement la dissolution. *ibid.*
3°. Oxalate calcaire. *ibid.*
Calculs muraux. 600
Caractères de ces calculs. *ibid.*
Acide oxalique retiré de ce calcul et carbonate retiré du même calcul. *ibid.*
Calciner une portion de ce calcul, pour avoir la chaux vive. *ibid.*
4°. Le phosphate de chaux. *ibid.*
5°. La silice. Expérience de *Fourcroy* et *Vauquelin* sur un calcul siliceux. *ibid.*
6°. L'acide urique.
Calcul d'acide urique.
Nature de cet acide. Ses caractères. 601
Acide urique distillé. Sa décomposition et sa sublimation. *ibid.*
Produit de la distillation. *ibid.*
Acide urique converti en ammoniaque par l'acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Acide urique dissous dans la potasse caustique étendue d'eau. *ibid.*
Précipiter une portion de la dissolution ci-dessus, par l'acide muriatique foible, pour avoir l'acide urique cristallisé. *ibid.*

Combinaisons de l'acide urique avec les terres, les alcalis et les oxides métalliques. *p.* 601
7°. Enfin une matière animale particulière, qui accompagne constamment le plus grand nombre des six substances précédentes dans les calculs. *ibid.* et 602
Résultat des essais tentés par les cit. *Fourcroy* et *Vauquelin*, pour dissoudre les calculs dans la vessie. 602

SOIXANTE-TREIZIÈME LEÇON.

Des diverses substances animales, utiles aux arts et à la médecine.

Division de ces substances en deux classes, l'une qui comprend les parties essentielles d'animaux et certains animaux même ; l'autre qui renferme les produits des animaux. *ibid.* et 603
Tableaux indicatifs de ces diverses substances. 603 et 604

PREMIER ORDRE.

Appendices des quadrupèdes.

Ivoire. Noir d'ivoire. Sa préparation pour la peinture.
Distillation de l'ivoire.
Action de l'eau et des acides sur cette substance. 604
Ivoire ramolli à l'état de gelée. 605
Corne de cerf calcinée — Esprit volatil, liqueur de corne de cerf succinée. *ibid.*
Gelée de corne de cerf. *ibid.*
Préparation de cette gelée pour les malades. *ibid.*
Action des acides sur la corne de cerf. *ibid.*
Des Quadrupèdes ovipares.
La *Tortue.* — Son écaille.
Usages de l'écaille, de la chaire et de la graisse de tortue. 606
Grenouilles. On fait de leurs cuisses un mets délicat et des bouillons doux et rafraîchissans. 607
Serpens.
Vipère. — Chair de vipère autrefois très-usitée en médecine. *p.* 607
Insectes.
Cantharides. — Dans quels lieux on les trouve. — Manière de les préparer pour l'usage médicinal. 608
Expériences de *Thouvenel* sur les cantharides. *ibid.*
Fourmis. — Ne sont plus employées en médecine. — Donnent un acide appelé acide formique. 609
De l'Acide formique.
Procédés pour l'obtenir. *ibid.*
Les combinaisons de cet acide sont inconnues. 610
Cochenille. — Distillée dans une cornue — Produit de la distillation.
Décoction de cochenille et dissolutions métalliques. *ibid.* et 611
Idem Muriate d'étain et tartre. *ibid.*
Idem et acide muriatique oxigéné. *ibid.*
Emploi de la cochenille dans la teinture, la peinture et la pharmacie. *ibid.*
Kermès ou *Chermès, Coccus infectorius.* — Caractères de cet insecte. 612
Matière colorante du kermès soluble dans l'eau et dans l'alcool *ibid.*
Kermès employé dans la teinture.
Conserve, suc ou syrop de kermès. *ibid.*
Cloportes. — Mis en distillation. — Produits. *ibid.*
Produits des Quadrupèdes vivipares.
Le Musc. — Propriétés physiques de cette substance. — Son emploi comme antispasmodique. 613
Civette. — Ses caractères. — Employée dans la parfumerie. *ibid.*
Castoreum. — Description de cette substance. — Expériences pour reconnoître la nature du castoreum. *ibid.* et 614
Usage du castoreum en médecine. 614
Produits des Oiseaux.
Plumes. — Traitées au feu et par les réactifs. *ibid.*
Plumes et acides muriatique et nitrique. *ibid.*
Plumes et potasse pure. *ibid.*
Distillation des plumes. *ibid.*

Produits de la phalène du mûrier, ou ver à soie.
De la Soie. — Comment l'insecte travaille sa coque. *p.* 615
Divers usages de la coque du ver à soie. *ibid.*
Filosèle, soie crue, cuite, organsin, etc. *ibid.*
Décreuser la soie par des lessives légèrement alcalines. *ibid.*
Distillation de la soie. *ibid.*
Soie blanche, jaunie par l'acide nitrique. *ibid.*
Soie et alcalis purs. 616
De l'Acide bombique.
Procédé pour obtenir cet acide. *ibid.*

DEUXIÈME ORDRE.

Produits des Cétacées.

Blanc de baleine. — Ses caractères. *ibid.*
Sa fusion. *ibid.*
Blanc de baleine passant à l'état huileux par plusieurs distillations. 617
Action de l'air sur cette substance. *ibid.*
Blanc de baleine et acides nitrique et muriatique. *ibid.*
Idem et acides sulfurique, sulfureux et muriatique oxigéné. *ibid.*
Idem et alcali fixe. *ibid.*
Idem et oxide rouge de plomb. *ibid.*
Idem et huiles fixes et volatiles. *ibid.*
Blanc de baleine dissous dans l'alcool et dans l'éther. *ibid.*
Ambre gris. — Ses caractères. *ibid.*
Produits des Oiseaux.
Des Œufs. — Substances qui les composent. *ibid.* et 618
Blanc et jaune d'œuf. 618
Les ligamens, la cicatricule, la membrane intérieure et la coquille. 619
Analyse de la coquille d'œuf. *ibid.*
Calculs animaux.
Bézoarts. — Oriental et occidental. *ibid.*
Caractères de l'un et de l'autre. *ibid.* et 620
Concrétion crustacée.
Pierre d'écrevisse. — Faussement appelée yeux d'écrevisse. — Son usage en pharmacie. *ibid.*
Produits des Poissons.
Colle de poisson, icthyocolle. — Manière de l'obtenir. — Ses caractères, son emploi dans les arts, surtout pour la clarification des liqueurs, et son usage dans la médecine, comme adoucissant, relâchant, etc. *p.* 620 et 621
Produits des Insectes.
Le miel. Voyez p. 317
Miels composés, miels rosat, mercurial, de nénuphar, etc. 621
Miel allié au vinaigre, oximel. *ibid.*
Idem combiné avec la farine d'orge et de seigle. — Pain d'épice. *ibid.*
La Cire. Manière de la retirer des rayons du miel. 622.
Cire jaune, cire blanche, cire vierge. *ibid.*
Fonte et blanchiment de la cire. *ibid.*
Cire exposée à un feu doux. *ibid.*
Idem décomposée par une forte chaleur. *ibid.*
Idem brûlée par les acides concentrés. *ibid.*
Cire et alcalis; Encaustique. *ibid.*
Cire fondue dans les huiles. *ibid.*
Usages de la cire pour la parfumerie et la pharmacie. *ibid.*
Emploi de la cire jaune pour frotter les appartemens, etc.
Cire préparée pour l'application des scellés, pour lever l'impression des pierres gravées, pour modeler des statues, enduire des étoffes, etc. *ibid.* et 623
Résine laque. Voyez Matières colorantes, *p.* 438.
Usage de la laque dans la préparation de la cire à cacheter. — Emploi de cette résine en pharmacie. *ibid.*
Produits des Zoophytes.
La coraline. — Manière d'en obtenir ce que l'on nomme *gelée de mousse de Corse.*
Le Corail. — Analyse de cette substance. Préparation du *sel de corail.* *ibid.* et 624
Emploi du corail dans la préparation de la poudre de guttete, de la confection alkermès et des trochisques du karabé, et surtout dans les poudres et opiats dentrifices. *ibid.*
L'Éponge. — Ses caractères. *ibid.*

Eponges fines. — grosses éponges. *p.* 624
Préparation des éponges pour les dépouiller de leur odeur marine. *ibid.*
Manière de leur donner une odeur agréable. 625
Eponge en distillation. — Produits. *ibid.*
Usage de l'éponge en chirurgie pour le traitement de certaines plaies. *p.* 625
Eponges préparées à la cire pour cet usage. *ibid.*
Procédé à la faveur duquel le citoyen *Deyeux* prépare des éponges qui, dans l'emploi chirurgical, n'ont pas les inconvéniens reprochés aux précédentes. *ibid.* et 626
Eponge calcinée. *ibid.*

FIN DE LA SÉRIE DES EXPÉRIENCES.

ERRATA.

TOME PREMIER.

Acide prussique. — Les parties indiquées pour le prussiate de mercure, représentent des *onces*, suivant le procédé de *Schèele.*

Page 40, *ligne* 6, ou borax, *lisez* ou borate.

Page 333, *ligne* 2, E'Ytterby, *lisez* L'Ytterby.

TOME DEUXIÈME.

Page 37, *ligne* 14, Carrade, *lisez* Cassade.

Page 305, *ligne* 15, article *Séve*, alume, *lisez* alune.

ANNOTATIONS A LA PAGE 44.

Depuis l'impression de mon ouvrage, le cit. *Champeaux*, ingénieur des mines, a donné un précis historique sur la découverte de l'urane oxidé en France. Il résulte que l'urane oxidé est à Saint-Symphorien, en morceaux assez volumineux, situé dans une colline jointe à la chaîne de montagnes qui borde au sud-ouest une partie de la vallée où coule la rivière de *Mesvrain.*

L'urane oxidé remplit plusieurs veinules ou fissures extrêmement minces, situées dans la roche feld-spathique dont la montagne est formée.

L'oxide d'urane se trouve le plus souvent dans les fissures, sans aucun mélange de substances étrangères; quelquefois il est mélangé avec un peu de roche.

L'oxide d'urane de Saint-Symphorien ne présente aucune cristallisation régulière; quelquefois il est formé de faisceaux groupés, lesquels sont composés de lames carrées, divergentes entr'elles peu-à-près comme les feuillets d'un éventail; mais le plus souvent on le trouve en petites lames réunies irrégulièrement, et composant

des espèces de réseaux. Sa couleur est d'un beau jaune verdâtre, rarement d'un vert bien prononcé : elle n'a jamais l'intensité de l'urane oxidé de Saxe. L'immersion dans l'eau, ou simplement la vapeur de l'haleine avive beaucoup cette couleur, ce qui, suivant le cit. *Champeaux*, doit être attribué à un commencement d'altération.

De l'Imprimerie d'Hacquart, rue Gît-le-Cœur, n°. 16.

NOTICE ABRÉGÉE

Des principaux Livres de sciences, arts et belles-Lettres, tant de fonds que d'assortiment, qui se trouvent chez le cit. BERNARD, *Libraire de* l'école Polytechnique *et de* l'école des ponts et chaussées, *quai des Augustins, n°. 31, près la rue Gît-le-Cœur, porte cochère, au premier.*

MATHÉMATIQUES.

Journal de l'Ecole Polytechnique, par les cit. *Lagrange, Proni, Guiton - Morveau, Fourcroi, Vauquelin, Monge, Chaptal, Barruel, Bertholet, etc., etc.*, in-4. Le prix de chaque cahier, jusqu'au sixième inclusivement, est de 3 f. 50 c. — Les 7e. et 8e. forment 1 vol. in-4. et renferment les trois premières parties de la mécanique raisonnée du cit. *Proni;* ce vol. se vend 6 fr. on achète séparément les cahiers, on ne les envoie pas francs de port.

Rapport sur la situation de l'école Polytechnique, et plan du travail des élèves, an 9, in-4. br. 2 f. pour Paris.

La Théorie des fonctions analytiques, par le cit. *Lagrange*, in-4. br. 5 f. 50 c.

Traité du Calcul différentiel et intégral, par *Cousin*, 2 v. in-4. 6 pl. 21 f.

Traité de l'analyse mathématique ou d'algèbre, par le même, in-8. 4 fr. Il sert d'introduction au traité précédent.

Tables de logarithmes, de *Gardiner*, in-4.

Tables de logarithmes jusqu'à 10800, par *Callet*, édition stéréotype, 2 vol. in-8. rel. 14 f.

Tables de logarithmes par les nombres jusqu'à 21,600, par *la Caille*, in-12.

Bézout, édition originale, revue par le cit *Lévêque*, 6 vol. in-8. 19 fr. 25 c.

— 4 vol. de l'Artillerie. 20 fr.

Idem, Imp. royale, Artillerie, 4 vol. in-8. 24 f.

Bézout, 6 vol. in-8. très-beau pap. Cours de marine, 27 fr. — 4 v. Artillerie. 24 f.

Bézout, avec les notes du c. *Garnier*, professeur de mathématiques à l'école Polytechnique. Cours de Marine, 6 vol. in-8. 25 f.

Idem, Cours d'Artillerie. 24 f.

Bézout, avec les notes du c. *Peyrard*, bibliothécaire de la même école, 4 vol. 15 f.

Supplément à la trigonométrie sphérique et à la navigation de Bézout, par *Callet*, in-4. 3 f. 50 c.

Théorie des Equations, du même, in-4. 16 f.

Cours complet de *Bossut*, 7 vol. in-8. br. 37 f.

Leçons élémentaires de Mathématiques, par *la Caille*, revues par *Marie*, 1784, in-8.

Cours élémentaire, rédigé par *la Caille*, augmenté par *Marie*, éclairci par *Théveneau*. 6 f. 50 c.

Elémens de Géométrie et de Trigonométrie, par le *Gendre*, in-8. 6 fr.

Cours de Mathématiques du cit. *Guidi*, professeur (sous presse).

— Sa Géométrie plane, in-8. 4 f.

Traité élémentaire de Mathématiques, par le *Moine*, 2 vol. in-8. 9 f.

Cours de Mathématiques, par *Camus*, 4 v. in-8. gr. pap. 24 f.

Arithmétique de *Mauduit*. in-8. 5 f.

Géométrie du même, in-8. 5 f.

Introduction aux sections coniques, du même, in-8. 2 f.

Traité des Sections coniques, démontrées par la synthèse, du même, in-8. 6 f.

Géométrie descriptive, par *Monge*, in-4. br. avec 25 pl. 8 f.

Statique, du même, in-8. 3 f.

Calcul des équations linéaires, par *Brunacci*, in-4.

Arithmétique méthodique et démontrée, par *Delile*, in-8. br.

Orontii Finæi Mathematica o p. in-4.

Diophanti Alexandrini arithmeticorum Lib. in-fol.

Euclidis Opera omnia, *Oxoniæ*, in-fol.

Veterum Mathematicorum quæ extant, Typ. reg. in-fol.

Aristarchi Samii et Pappi Alexandrini Libri. *Oxoniæ*, in-8.

Tractatus de Summatione et interpolatione serierum infinitarum. *Stirling*, in-4.

Lineæ tertii ordinis neutonianæ. *Stirling*. *Oxoniæ*, in-8.

Traité du triangle, par *Pascal*, in-4.

Développement de la partie élémentaire des mathématiques, par *Bertrand*, 2 vol. in-4.

Œuvres mathématiques de *Goudin*, in-4. br. 5 f.

Son Traité des propriétés communes à toutes les courbes, in-4.

Son Traité des courbes algébriques, in-12.

Appollonii Pergæi Locorum planorum Libri, in-4.

Ejusdem Inclinationum Libri, duo in-4.

De Linearum curvarum cum rectis comparatione, aut. *Fermat*.

Scriptores logarithmici, 1791, 2 vol. in-4.

Principiorum calculi differentialis et integralis Expositio elementaris, l'*Huilier*, in-4.

Methodus incrementorum directa et inversa, aut. *Taylor*, 1717.

Roberti Simpson Opera mathematica, 1776, in-8.

Veidleri Historia mathesæos, avec des notes de *Montucla*.

Archimedis Operæ, græcè et latinè, 1615, in-fol.

Boscovich Opera, 6 v. in-4.

Tous les ouvrages de *Para*, *Sauri*, *Huighens*, *Ozanam*, *Maclaurin*, *Deparcieux*, *Cramer*, *l'Hôpital*, *Cagnoli*, *des Bernoulli*, *de Newton*, *Descartes*, *Leibnitz*, *Bélidor*, *Leblond*, *Condorcet*, *Clairaut*, *Pascal*, *Savérien*, *Robins*, *Montmaur*, *Saunderson*, *Simpson*, *Rivard*, *Barême*, *Mazéas*, *Pézenas*, *la Chapelle*, *la Grange*, *la Place*,

Taylor, *Proni*, *Montucla*, *Dulac*, *Moyvre*, *Bougainville*, *Fontaine*, *Agnési*.

Traité de la construction et des usages des instrumens de mathématiques, par *Bion*, in-4.

Dictionnaire de Mathématiques, faisant partie de l'Encyclopédie, 3 vol. in-4, et 1 vol. de planches. 75 f.

Les Ouvrages d'*Euler* collectivement et séparément; ses Lettres à une princesse d'Allemagne, 3 vol. in-8. — Son Algèbre, 2 vol. in-8.

Ceux de d'*Alembert*, 16 vol. in-4., et chacun de ses ouvrages séparément.

Collection complète des mémoires académiques de Pétersbourg; in-4.

Celle des mémoires de Berlin, de Leipsick, de Turin, de l'académie des sciences de Paris, des inscriptions.

Séances des écoles normales, in-8.

Œuvres de *Bacon*, in-fol., in-8. et in-12.

Dictionnaire de l'Encyclopédie, 35 vol. in-fol.

— 45 vol. in-4., dont 3 de pl., 6 de tables.

— 39 vol. in-8., dont 3 de planches.

Physique et Mécanique.

Essai sur la Physique, par *Cousin*, in-8. 1 f. 50 c.

Physique de *Brisson*, 4 vol. in-8.

Dictionnaire de Physique, du même, 2 vol. in-4. et Atlas, 42 f.

Idem, 6 vol. in-8. et Atlas, 36 f.

Traité de la Pesanteur spécifique des Corps, par *Brisson*, in-4. 12 f.

Elémens de Physique, par *Jacoto*, 2 vol. in-8. et Atlas. 12 f.

Idem, par *Libes*, 3 vol. in-8. 18 f.

Tableaux de Physique, par *Barruel*, gr. in-4. 10 f.

Physices Elementa Mathematica, S'gravesande, 2 vol. in-4.

Dictionnaire de Physique, par *Paulian*, 3 vol. in-4.

Mémoire sur les Poids et Mesures, par *Paucton*, in-4.

Magie blanche dévoilée, par *Decremps*, 4 vol. in-8.

Récréations physiques et mathématiques, par *Guyot*, 3 vol. in-8.

Récréations physiques et mathématiques, par *Ozanam*, 4 vol. in-8.

Etudes de la Nature, par *Saint-Pierre*.

Essai sur l'Higrométrie, par *Saussure*, in-4.

Recherches sur les Modifications de l'atmosphère, par *Deluc*, in-4. et in-8.

Plan raisonné de l'Enseignement de l'Ecole Polytechnique, qui a pour objet l'Equilibre et le Mouvement des Corps, par le cit. *Prony*, in-4. 6 f.

Histoire du Galvanisme, avec le détail des expériences faites et des écrits publiés sur ce phénomène, depuis sa découverte jusqu'à ce jour, par le cit. *Suë*, professeur et bibliothécaire à l'école de médecine de Paris, 1 vol. in-8.

Le journal de physique, par *Rozier*, jusqu'en 1794, vol. in-4. rel. Il est continué par le cit. la Métherie depuis l'an 7. Chaque année coûte 24 f. pour Paris.

Traité du goître, et du crétinisme. par un ancien médecin des hôpitaux, in-8. 4 f.

Traité historique et pratique de la Vaccine, avec un examen impartial des avantages et des objections qui lui sont opposés, par le cit. *Moreau*, in-8. 4 f.

Traité des moyens de désinfecter l'air dans les maladies épidémiques, les hôpitaux, les prisons, les lazarets, par le C. *Guiton-Morveau*, directeur de l'école Polytechnique, in-8. 4 f.

Cours complet d'Agriculture, par *Rozier*, 10 vol. in-4.

Dictionnaire des jardiniers, par *Miller*.

Démonstrations élémentaires de botanique, 4 vol. in-8. br.

Maison rustique, 3 vol. in-4.

Physiologie végétale, ou Traité de l'organisation des plantes, par *Sénébier*, 5 vol. in-8. 21 f.

Dictionnaire d'Histoire naturelle, par *Bomare*.

Les Œuvres complètes de *Buffon*.

Les Œuvres de *Pline*, *Aristote*, *Nollet*, *Bonnet*, *Pluche*, *Desaguliers*, *Boyle*, *Sigaud de la Fond*, *Duhamel*, *Maupertuis*, *Mariotte*, *Muschembroek*, *Marivetz*, *Beccaria*, *la Caille*.

Traité de Mécanique analytique, par *Lagrange*, professeur à l'école Polytechnique, in-4. rel. 15 f.

Mécanique raisonnée, par *Prony*, professeur de l'école Polytechnique, in-4. 6 f.

Mécanique élémentaire, pour servir d'introduction à celle de *Prony*, à l'usage des Elèves de l'école Polytechnique, par *Francœur*, in-8.

Leçons élémentaires de Mécanique, par *Marie*, in-4. 12 f.

Leçons de Mécanique, par *Lacaille*, in-8. 6 f.

Mécanique appliquée aux Arts, Manufactures, à l'Agriculture, à la Guerre, par *Berthelot*, 2 vol. in-4.

Mécanique, par *Jantet*, in-8. 5 f.

Mecanica Euleri, 2 vol. in-4.

Mécanique, de *Varignon*, in-4.

Recueil d'Inventions nouvelles, et Description de Machines relatives à la Mécanique, à l'Agriculture et aux Arts, par *Person*, 18 pl. in-4. faisant suite au recueil d'Ouvrages curieux et utiles, de *Servière*, et à tous les livres de mécanique. 8 f.

Théorie de la Vis d'Archimède, par *Paucton*, in-8.

Théorie des Machines simples, par *Coulomb*, in-4. br.

Collection complète des Arts et Métiers, 67 vol. in-fol.

Les mêmes Cahiers séparément.

Les Machines de l'Académie, 7 vol. in-4. *Idem* in-fol.

Theatrum machinarum novum, per *Bochlerum*, 1662, in-fol.

Dessins artificiaux de toutes sortes de Moulins à vent, à l'eau, à cheval et à la main, 1617, in-fol.

Art de tourner, par *Plumier*, in-fol.

Manuel du Tourneur, par *Pingeron*, 2 vol. in-4.

Traité d'Horlogerie, de *Berthoud*, 3 vol. in-4.

Idem, de la *Pause*.

Idem, de *Thiout*, 2 vol. in-4.

Et autres bons liv. dans ces genres.

Chimie, Histoire naturelle.

Manuel d'un Cours de Chimie ou Principes élémentaires, théoriques et pratiques de cette science, par le cit. *Bouillon la Grange*, professeur aux écoles centrales, et au collége de pharmacie de Paris, 3 vol. in-8. avec plusieurs tableaux et 22 planches, qui contiennent les appareils chimiques; *seconde édition*, dans laquelle l'auteur a développé les nouvelles expériences, et a suivi les progrès de l'art jusqu'à ce jour; 14 francs pour Paris; il est d'une utilité indispensable pour les pharmaciens, les officiers de santé, les marins, les cultivateurs, les artistes.

Tableau des propriétés physiques et chim. des corps, in-fol. 50 c.

Système des connoissances chimiques, par *Fourcroy*, 10 v. in-8. *id.* in-4. — Sa Philosophie chimique.

Chimie de *Baumé*. — Sa pharmacie, 2 v. in-8.

Chimie de *Lavoisier*, 3 v. in-8. — Sa nomenclature chimique, in-8. — Ses Opuscules chimiques.

Chimie de *Chaptal*, 3 v. in-8. — Son Essai sur le blanchiement des toiles, in-8. 14 planch. 6 f. — Son Traité théorique et pratique sur la Culture de la vigne, 2 v. in-8., 21 pl. 10 f.

Élémens de l'art de la Teinture, par *Bertholet*, 2 v. in-8. br. 8 f.

Manuel de l'Essayeur, par *Vauquelin*, in-4. 2 f. 50 c.

Journal des Pharmaciens; ans 6, 7 et 8, complets, in-4. par *Fourcroy, Bouillon la Grange, Vauquelin*, br. 15 f.

Les Annales de Chimie, qui font suite à ce journal, compris la table des matières.

Manuel du Minéralogiste, 2 vol. in-8.

Affinités chimiques, de *Bergmann*, — Ses Opuscules chimiques.

Traité de la fonte des mines, par *Hellot*, 2 vol. in-4.

Idem, par *Genssane*, 2 vol. in-4.

Voyages métallurgiques, par *Jars*, 3 vol. in-4., et les autres bons livres de ces sciences.

Astronomie, Optique, Perspective.

Introduction à l'Astronomie physique, par *Cousin*, in-4. 13 f.

Traité complet d'Astronomie, par *Lalande*, 3 vol. in-4. br. 60 f.

Abrégé de l'Astronomie, du même, in-8. 6 f.

Annuaire pour les ans X et XI, in-8. chaque 6 f.

Théorie de la Lune, par *Clairaut*, in-4. 9 f.

Traité de la Sphère, par *Rivard*, in-8.

Traités des Mouvemens célestes, par *Dionis du Séjour*. in-4.

Mécanique céleste, par *Laplace*, 2 vol. in-4.

Théorie du mouvement et de la figure elliptique des planètes, par *Laplace*, in-4.

Système du monde, du même, in-4. et in-8.

Théorie des comètes, par *Dionis du Séjour*, in-4.

Cométographie de *Pingré*, in-4.

Histoire de l'Astronomie indienne,

ancienne et moderne, par *Bailly*, 5 vol. in-4. 6 f.
Principes d'Astronomie sphérique, par *Mauduit*, in-8. 5 f.
Gnomonique d'*Ozanam*, in-8. 30 pl. 6 f.
Gnomonique de *Bedos*, in-8. 39 pl. 1790. 9 f.
Gnomonique de *Rivard*, in-8. 5 f.
Traité d'optique, de *Smith*, traduit de *Pézenas*, 2 vol. in-4.
Traité d'optique, de *Bouguer*, in-4.
Traité d'optique, de *Courtivron*, in-4.
Idem, de *Thomin*, in-8.
Le Cours d'Optique et de Perspective, par *la Caille*, in-8. fig. 6 f.
Traité du Microscope, par *Joblot*, pl. in-4.
Idem, par *Rabiqueau*.
Le Microscope à la portée de tout le monde, par *Baker*, in-8.
Usage des globes, par *Bion*, in-8.
Traité du flux et du reflux de la mer, d'après l'astronomie, par *la Lande*, in-4. 6 f.
Perspective pratique, par *Bretez*, in-fol. 12 f.
— d'*Ozanam*, in-8. 5 f.
— de *Courtone*, in-fol.
Traité de perspective, de *Dubreuil*, 3 vol. in-4.
Perspective, de *Pozzo*, 2 vol. in-folio.
— de *Jaurat*, in-4.
— de *Lami*, 1 vol. in-12.
— de *Bosse*, 1 vol. gr. in-8.
— de *Desargues*, in-8.
— de *Taylor*, in-8.
— d'*Aleaume*, in-8.
Perspective cylindrique, in-8.
Méthode pour apprendre le dessin sans maître, fig. de *Cochin*, in-4. 100 pl.
Méthode de lever les plans, par *Ozanam*.
Méthode de lever les plans, par *Audierne*, in-12. fig.
Science des ombres, par *du Pain* de *Montesson*. 6 f.
Géométrie pratique, de *Leclerc*, 57 pl. in-8. 6 f.
Idem, in-12. fig.
Règles du dessin et du lavis, in-8. par *Buchot*. 6 f.
Idem, par *Belair*, in-8.
Art de la peinture, par *Lairesse*, 2 vol. in-4.
Manière de graver à l'eau-forte et au burin, par Bosse, 21 pl. in-8. et d'autres bons livres de ce genre.

Art militaire, — de Marine.

Histoire des Campagnes des Gaulois et des François en Italie, depuis *Brennus*, jusqu'à l'an 1801, (l'an IX) 3 vol. in-8., avec un atlas très-détaillé et parfaitement exécuté, renfermant la Gaule, la France et l'Italie. (sous presse).
Ingénieur de campagne, par *Clairac*, in-4.
Dictionnaire des siéges et batailles, 3 vol. in-8.
Art de fabriquer les canons, par *Monge*, in-4. 64 pl.
Art de la guerre, par *Puységur*, 2 v. in-4. *Idem*, in-fol.
Campagnes de *Condé*, in-fol.
— de *Luxembourg*, in-fol.
— de *Maillebois*, in-fol.
— du prince *Eugène*.
— de *Turenne*.

Œuvres du roi de Prusse, Frédéric II, 27 vol. in-8.
Mémoires militaires, par *Guischard*, 2 vol. in-4.
Attaque et Défense des places, par *Vauban*, 3 vol. in-8.
Traité de la Cavalerie, par *Melfort*, 2 vol. in-fol.
Ecole de Cavalerie, *Laguérinière*, in-fol.
Parfait Maréchal, par *Garsault*, in-4. *Idem*, de *Soleysel*, in-4.
Art des armées navales, par *Hoste*, in-fol.
Tactique nav. par *Morogues*, in-4.
Marine militaire, in-8.
Traité du Navire, p. *Bouguer*, in-4.
Code des prises, 2 vol. in-8.
Traité de la Manœuvre des vaisseaux, p. *Bouguer*, in-4. *Id.* in-8.
Traité de Navigation et du pilotage, par *Bouguer*, in-8.
Le Manœuvrier, par *Bourdé*, in-8.
Manuel des marins, p. *Bourdé*, in-8.

Architecture, Peinture et Arts.

Réflexions sur l'architecture, la sculpture, la gravure ou l'art de voir dans les beaux-arts, par *Pommereul*, in-8. 4 f.
Castelli e Ponti Zabaglia, in-fol. 54 pl.
Della transportation' dell'Obelisca Vaticano, fontana, in-fol. fig.
Cours et Dictionnaire d'Architecture, de *Daviler*, 2 vol. in-8. planches.
Dictionnaire de *Daviler*, in-4. gr. papier.
Géométrie de l'arpenteur, *Doyen*, in-8. 1 pl.
Coupe des pierres, par *Frézier*, 3 vol. in-4. 111 pl.
Idem, 2 vol. in-8.
Coupe des pierres, p. *la Rue*, 100 pl. in-fol.
Parallèle de l'architecture antique et moderne, in-fol. 100 pl.
Lois des bâtimens, par *Desgodetz*, in-8.
Œuvres d'Architecture d'*Antoine le Pautre*, in-fol.
Architecture par *Pierre Post*, in-fol. 76 pl.
Œuvres d'Architecture de *Jean le Pautre*, 3 vol. in-fol. 702 pl.
Cours d'Architecture de *Desgodetz*, in-fol.
Traité d'Architecture de *Philibert Delorme*, avec le chapitre des moyens de bien bâtir, et à peu de frais, in-fol. (rare).
Architecture des voûtes, par *Deraud*, in-fol.
Œuvres d'Architecture, de *Scamozzi. Vicence*, 4 v. in-fol.
Architecture d'André Palladio, avec les notes d'Inigo Jones, 2 vol. in-fol.
Recueil élémentaire d'Architecture de *Neufforge*, 6 vol. in-folio.
Architecture de *Boffrand*, in-fol.
Œuvres de *Dumont*, 3 vol. in-fol.
Détails de la Basilique de S. Pierre de Rome, par *Dumont*, in-fol.
Parallèle des belles salles de spectacle d'Italie, *Dumont*, in-fol.
Art du Trait de charpenterie, par *Fourneau*, 4 parties in-fol. 88 planches.
Mémoires sur l'Achitecture, par *Patte*, in-4.
Traité de l'Architecture pratique, par *Monroy*, in-8.
Traité de Charpenterie par *Mésange*, 2 vol. in-8. 23 pl.

Cours complet d'Architecture, par *Blondel*, 9 vol. in-8. br.
Vitruve, avec les notes de *Perrault*, 1673.
Idem, Paris, 1684, in-fol.
Œuvres de *Jean le Pautre*, 3 vol. in-fol. 782 pl.
Ruines de la Grèce, par *le Roy*, in-fol.
Idem,
Ruines de Palmyre, in fol.
Idem, de Pæstum, in-fol.
— Ioniennes, in-fol.
Restes de l'ancienne Rome, de *Overbecke*, 3 vol. in-fol. 72 f.
Les plus beaux monumens de Rome ancienne, par *Barbault*, in-fol.
Les édifices antiques de Rome, par *Desgodetz*, 137 pl. in-fol.
Principes d'Hydraulique, par *Dubuat*, 2 vol. in-8. 14 f.
Architecture hydraulique, de *Belidor*, 4 vol. in-4. 200 pl.
Idem, nouvelle Edition, 4 vol. in-4.
Théorie des Fleuves, gr. in-4. 13 pl., du même. 6 f.
Science des Ingénieurs, du même, in-4.
Architecture hydraulique, du cit. *Prony*, 2 vol. gr. in-4.
Traité des Torrens, par *Frizi*, in-4.
Essai sur la Théorie des Torrens et des Rivières, par *Fabre*, in-4. 12 f.
Essai sur la Manière la plus avantageuse de construire les machines hydrauliques, par le même, in-4. 15 f.
Recherches sur les Moyens de perfectionner les Canaux de navigation, par *Fulton*, in-8. pl. 6 f.
Recherches sur la Construction des Digues, par *Bossut* et *Vialet*, in-4. 7 pl.
Histoire du Canal du Midi, par *Andréossy*. in-8.
Recherches sur les Ensablemens, par *Mercadier*, in-4.
Œuvres de *Perronet*, 1 vol. in-4. avec 1 vol in-fol. de pl. 90 f.
Idem, 2 vol. in-fol.
Supplément, 1 vol. in-fol.
Essai sur les Machines hydrauliques, par *Ducret*, in-8.
Description du Pont sur l'Allier, à Moulins, par *Raigemortes*, in-fol.
Méthode d'Encaissement, par *Tardif*, in-fol.
Description des Formes de Brest, in-fol.
Des Canaux de navigation, par *la Lande*, in-fol. gr. pap. rel. 56 f.
Dictionnaire des Ponts et Chaussées, 2 vol. in-fol.
Traité des Ponts et Chemins, par *Gautier*, 2 vol. in-8.
Recueil d'Architecture de charpente et des ponts, par *Pitrou*, in-fol. 72 f.

BELLES-LETTRES.

Géographie, Voyages, Chronologie, Histoire.

Cours complet et élémentaire de Cosmographie, de Géographie, de Chronologie, d'Histoire ancienne et moderne, divisé en 125 leçons, par le cit. *Mentelle*, membre de l'Institut national,

et professeur aux écoles centrales de Paris, 3 vol. in-8. et un Atlas, in-4. de 15 cartes enluminées, gravées par le cit. *Tardieu*, 21 f. 50 cent. pour Paris. Ce livre est le fruit de quarante ans de travaux de l'auteur.

Abrégé de l'Histoire de la Grèce, depuis son origine jusqu'à ce jour, avec des cartes géographiques et des tableaux analytiques, par *Bernard*, 2 vol. in-8. 7 f. pour Paris. Ce livre est un abrégé portatif et économique de la foule des bons ouvrages publiés depuis cinquante ans sur ce pays si fécond en merveilles

Etat du Royaume de Portugal, par *Dumourier*, avec la carte, in-4. 12 f.

Voyages d'Anténor en Grèce et en Egypte, pap. vél. 3 vol. in-8. Il en reste peu d'exemplaires.

Voyage du jeune Anacharsis dans la Grèce, 4 vol. in-4. pap. vél. portraits de l'auteur pour les éditions in-4. et in-8.

Lettres sur l'Egypte et la Grèce, par *Savary*, 4 vol. in-8.

Lettres sur la Grèce, par *Guys*, 4 vol. in-8.

Voyage de Naples et de Sicile, par *St.-Non*, 5 vol. in-fol.

Voyage de la Grèce, par *Choiseul-Gouffier*, in-fol.

Tableaux pittoresques de la Suisse, 4 vol. in-fol.

Voyage de Malte et de Sicile, par *Oëls*, 4 vol. in-fol.

Voyage en Afrique, par *Sonnerat*, 2 vol. in-4.

Voyage au Levant, par *Tournefort*, 4 vol. in-4.

Voyage en Arabie, par *Niebhur*, 4 vol. in-4. *Idem*, 4 vol. in-8.

Voyage dans les Alpes, par *Saussure*, 2 vol. in-4.

Voyage en Syrie, par *Volney*, 2 vol. in-4. *Idem*, in-8.

Voyage dans les Pyrénées, par *Ramond*.

Voyage de Perse, par *Chardin*, 3 vol. in-4.

Voyage en Russie, par *Pallas*, 5 vol. in-4. *idem*, pap. vél.

Voyage dans les pays situés entre la mer Noire et la mer Caspienne, in-4.

Voyageur françois, 42 vol. in-12.

Abrégé de l'Histoire des Voyages, par *Laharpe*, 29 vol. in-8.

Collection des Voyages autour du Monde, par *Bérenger*, 9 vol. in-8.

Dictionnaire géographique de *Vosgien*, in-8.

Abrégé chronologique de l'Histoire ancienne, par *Lacombe*, 1 vol. Ses Annales romaines, 1 vol.

Histoire universelle, 126 vol. in-8. rel.

Histoire ancienne et romaine, par *Tailhié*, 9 vol. in-12.

Tableaux de l'Histoire universelle, par *Villeurnoy*, 2 f. 1 c.

Œuvres complètes de *Montesquieu*, 5 vol. gr. in-4. pap. vél. caractères de *Didot*, avec deux cartes gravées par le cit. *Tardieu*, et 14 gravures, par les citoyens *Tardieu*, *Moreau*, *Peyron*, *Perrin*, *Chaudet*, *Vernet*. Cette édition renferme beaucoup de manuscrits inédits et précieux, tels que sa Dissertation sur la politique des Romains dans la religion, l'Eloge du duc

de la Force, les Portraits des grands hommes de France, etc. Cette édition n'a été tirée qu'à 550 exemplaires. Le cit. *Bernard*, éditeur, a rédigé les notes, les préfaces, et augmenté la table des matières. Le prix est de 200 f.

Les Œuvres posthumes de cette édition forment un supplément aux éditions in-8. de 3 f. et un in-12 de 2 f. pour les éditions in-12.

L'exemplaire *unique* des dessins originaux, en 5 vol. petit in-fol. contient les *dessins*, les *eaux fortes*, les figures *avant* la lettre, et les figures *avec* la lettre.

Une collection complète des traductions des Œuvres de *Cicéron*, 52 vol. in-12, v. f.

Une Collection choisie des grands Auteurs classiques, édition de *Barbou*, pap. fort, mar. dent. fil. d'or. de la bibliothèque de l'abbé Barthélemy, et plusieurs beaux ouvrages de la bibliothèque de l'auteur d'*Anacharsis*.

L'Antiquité expliquée par *Montfaucon*, 20 vol. in-fol. gr. pap. superbes épreuves (très-rare).

Œuvres complètes de *Bayle*, 15 vol. in-fol.

Cours complet de Belles Lettres, par le cit. *Gueroult* (sous presse).

Dictionnaire de la France monarchique, par le même, 2 vol. in-8. Il explique, à la génération nouvelle et à nos descendans, les mots qui rappellent les institutions, les coutumes, les choses qui n'existent plus (sous presse).

Nouveaux Contes moraux de *Marmontel*, 4 vol. in-8. 12 f.

Idem, 4 vol. in-12. 7 f. 50 c.

Idem, non interligné. 6 f.

Idem, 5 vol. in-18. 5 f.

Discours qui a remporté le prix à l'académie de Stokholm, sur les Devoirs de l'Historien, par *Portalis* fils, 1 f. 36 c. pour Paris.